



TUGAS AKHIR - RD 141530

**DESAIN *CARBODY* EKSTERIOR – INTERIOR LIGHT RAIL TRANSIT
UNTUK KOTA PALEMBANG DENGAN KONSEP *ICONIC* DAN
MODERN**

IRFAN MAULANA PUTRA

NRP 3412 100 102

Dosen Pembimbing :

Dr. Agus Windharto, DEA

NIP. 19580819 198701 1001

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)



FINAL PROJECT – RD 141530
DESIGN OF LIGHT RAIL TRANSIT EXTERIOR AND INTERIOR
CARBODY FOR PALEMBANG CITY WITH CONCEPT ICONIC AND
MODERN

IRFAN MAULANA PUTRA
NRP 3412 100 102

Consellor Lecturer
Dr. Agus Windharto, DEA
NIP. 19580819 198701 1001

DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2017

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Syukur dan Alhamdulillah yang sebesar-besarnya penulis ucapkan untuk Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir sebagai syarat menyelesaikan pendidikan sarjana dengan judul desain *carbody* eksterior dan interior *light rail transit* untuk kota Palembang dengan konsep *iconic* dan modern.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua beserta keluarga yang selalu mendukung dan memberikan doa untuk kelancaran pengerjaan tugas akhir. Kepada bapak Dr. Agus Windharto, DEA yang telah membimbing untuk menyelesaikan tugas Mata Kuliah Tugas Akhir Desain Produk Industri yang membantu penulis untuk memecahkan masalah dan memberikan arahan yang sistematis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Kepada seluruh dosen yang tak lelah membantu penulis dan memberi arahan membangun.

Penulis menyadari makalah ini masih jauh dari kata sempurna dan menerima segala bentuk kritik dan saran guna menyempurnakan penyelesaian tugas akhir dan penelitian sejenis dikemudian hari. Akir kata, penulis berharap makalah ini dapat berguna dan memberikan manfaat di kemudian hari bagi pembacanya.

Surabaya, 4 Agustus 2017

Penulis

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang diberikan kepada penulis mulai tahap desain produk konseptual hingga Tugas Akhir. Yaitu kepada :

1. Ibu Elya Zulaikha, ST, M.sn., P.hD selaku Ketua Jurusan Desain Produk Industri,
2. Bapak Primaditya S.Des, M.Ds selaku dosen koordinator Mata Kuliah Tugas Akhir,
3. Bapak Dr. Agus Windharto, DEA selaku dosen pembimbing
4. Bapak Ir. Baroto Tavip Indrajawo M.Si., Bapak Bambang Tristiyono, ST., M.Si, Andika Estiyono, ST, MT dan Arie Dwi Krisbianto, ST, M.Ds selaku dosen penguji selama proses sidang kolokium awal sampai akhir.
6. Kedua orangtuaku yang sabar mendukung dan mendoakan anaknya tanpa mengeluh kesah.
7. Bapak Haigman Alexander dan Mbak Mona Khairunisa dari Kemenhub serta Mas Hermawan, Mas Reindes dan Mas Ardi dari PT. INKA, yang bersedia berbagi informasi, ilmu dan data selama proses survey dan observasi.
8. Rekan-rekan mahasiswa kelas Mata Kuliah Tugas Akhir Desain Produk dari Desain Produk ITS
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala kerja sama yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas ini.

Penulis

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

PERNYATAAN KEASLIAN (ANTI PLAGIAT)
LAPORAN TUGAS AKHIR DESAIN PRODUK

Saya mahasiswa Bidang Studi Desain Produk, Departemen Desain Produk Industri, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya,

Nama Mahasiswa : Irfan Maulana Putra

NRP : 3412100102

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir Desain Produk yang saya buat dengan judul "**DESAIN CARBODY EKSTERIOR DAN INTERIOR LIGHT RAIL TRANSIT UNTUK KOTA PALEMBANG DENGAN KONSEP ICONIC DAN MODERN**" adalah :

- 1) Asli dan bukan merupakan duplikasi karya tulis maupun gambar atau sketsa yang pernah dibuat, dipublikasikan atau dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan atau tugas-tugas kuliah lain baik di lingkungan ITS, universitas lain maupun lembaga-lembaga lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan sebagai kutipan, referensi atau acuan dengan cara yang semestinya.
- 2) Berisi karya tulis dan gambar atau sketsa yang dikerjakan dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan data hasil pelaksanaan Riset.

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan di atas, maka saya bersedia apabila Laporan Tugas Akhir Desain Produk ini dibatalkan.

Surabaya, 4 Agustus 2017

Yang Membuat Pernyataan,



(Irfan Maulana Putra)
NRP. 3412100102

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

**DESAIN CARBODY EKSTERIOR DAN INTERIOR LIGHT RAIL
TRANSIT UNTUK KOTA PALEMBANG DENGAN KONSEP ICONIC
DAN MODERN**

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada

Program Studi S-1 Departemen Desain Produk

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh ;

Irfan Maulana Putra

NRP: 3412100102

Surabaya, 4 Agustus 2017

Periode Wisuda: 116 (September 2017)

Mengetahui

Ketua Jurusan Desain Produk Industri


Ellyza Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.
NIP. 19751014 200312 2001

Dosen Pembimbing


Dr. Agus Windharto, DEA.
NIP. 195808191987011001

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

**DESAIN CARBODY EKSTERIOR DAN INTERIOR LIGHT RAIL
TRANSIT UNTUK KOTA PALEMBANG DENGAN KONSEP ICONIC
DAN MODERN**

Nama Mahasiswa : Irfan Maulana Putra
NRP : 3412100102
Jurusan : Desain Produk Industri – FTSP, ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Agus Windharto, DEA
NIP : 19580819 198701 1001

ABSTRAK

Abstrak— Ditunjuknya kota Palembang menjadi salah satu host Asian Games 2018 memberikan dampak pada ditetapkannya percepatan pembangunan light rail transit melalui keputusan presiden tahun 2015. Hal ini mendukung kota Palembang yang memiliki misi untuk meningkatkan jaringan transportasi dan diharapkan mampu menyetarakan perekonomian dan pembangunan di berbagai wilayah kota Palembang. Namun, moda transportasi publik berbasis LRT merupakan sebuah hal yang baru bagi masyarakat khususnya warga kota Palembang dan sekitarnya. Perancangan ditujukan untuk memberikan alternatif desain LRT iconic dengan menggunakan morfologi ikan belida yang dikenal sebagai ikan khas kota Palembang. Hal ini didukung dengan identitas sebagai kota pinggiran sungai dengan jantung di sungai Musi. Pada interior, LRT dengan konsep modern yang interaktif sehingga sesuai dengan moda transportasi dengan jalur eksklusif untuk melayani pergerakan penumpang di kota Palembang dengan lancar dan cepat. Selain itu pentingnya akomodasi kebutuhan user akan memberi kelayakan yang optimal pada proyek LRT pertama di Indonesia ini. LRT Palembang diharapkan mampu menjadi awal yang baik dalam pembangunan moda transportasi publik berbasis rel di Indonesia dan dapat menjadi contoh yang baik untuk kota-kota lain, guna membantu perkembangan pembangunan wilayah negara Indonesia.

Kata kunci : LRT, Carbody, Palembang

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DESIGN OF LIGHT RAIL TRANSIT EXTERIOR AND INTERIOR CARBODY FOR PALEMBANG CITY WITH CONCEPT ICONIC AND MODERN

Student Name : Irfan Maulana Putra
NRP : 3412100 102
Department : Industrial Product Design – FTSP, ITS
Consellor Lecturer : Dr. Agus Windharto, DEA
NIP : 19580819 198701 1001

ABSTRAK

Abstract - Palembang is choosen as one of the host 2018 Asian Games,it gives an impact on the establishment of light rail transit development through presidential decree in 2015. This supports the city of Palembang which has a mission to improve the transportation network and expected to equalize the economy and development in various areas of the Palembang city. However, public transportation based on LRT is a new thing for the people, especially the citizens of Palembang and its surrounding areas. This project is intended to provide an iconic alternative design of the LRT by using the morphology of the belida fish which known as the typical fish of Palembang city. This is supported by its identity as a riverside town in the heart of the Musi river. In the interior, LRT with an interactive modern concept is according to the mode of transportation with an exclusive path so that it can serve the movement of passengers in the city of Palembang smoothly and quickly. In addition, the user's needs of accommodation will provide the optimal feasibility of this first LRT project in Indonesia. LRT Palembang is expected to be a good start in the developing of rail-based public transportation modes in Indonesia and can be a good example for other cities, to help making the development of Indonesia.

Kata kunci : LRT, Carbody, Palembang

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Ucapan Terima Kasih.....	vii
Pernyataan Keaslian (Anti Plagiat)	Error! Bookmark not defined.
Lembar Pengesahan	Error! Bookmark not defined.
Abstrak	xiii
Abstrak	xv
Daftar Isi	xvii
Daftar Gambar	xxii
Daftar Tabel	xxv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.2 Modernisasi Sinstem Transportasi.....	2
1.1.3 Event Nasional dan Internasional Palembang	3
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan.....	7
1.5 Manfaat.....	7
BAB 2	9
TINJAUAN PUSTAKA DAN EKSISTING	9
2.1 Kondisi Palembang.....	9
2.1.1 Keadaan Geografis.....	9

2.1.2 Topografi	9
2.1.3 Kependudukan.....	10
2.1.4 Transportasi.....	11
2.1.5 Kawasan Strategis Palembang	13
A. Kawasan tepian Sungai Musi	13
B. Kawasan Jakabaring	13
C. Kawasan Agropolitan Gandus	14
D. Kawasan Kasiba-Lisiba Talang Kelapa.....	15
E. Kawasan Pusat Kota (Kawasan strategis Pertumbuhan Ekonomi).....	16
F. Kawasan Industri Keramasan Karya Jaya (Kawasan Strategis Pertumbuhan Ekonomi).....	16
G. Kawasan Taman Purbakala Situs Sriwijaya Karanganyar (kawasan Staretgis Sosial Budaya)	17
H. Kawasan Industri Sukarami di Kelurahan Sukajaya, Kecamatan Sukarami	
19	
2.2 Potensi Palembang Sebagai operasional LRT	19
2.3 Perencanaan Light Rail Transit Paelmbang.....	21
2.3.1 Trase.....	21
2.3.2 Stasiun	22
2.4 RAIL VEHICLE	34
2.4.1 Urban Rail Vehicle classification.....	34
2.4.2 Light Rail Transit	36
2.5 DESAIN ACUAN.....	37
2.5.1 Tinjauan Eksterior	37
2.5.2 Tinjauan Interior.....	41
2.6 Komponen Acuan	44

2.6.1 Rak Bagasi	44
2.6.2 Kursi	46
BAB 3	47
3.1 Deskripsi Judul Perancangan.....	47
3.2 Subjek Dan Objek Perancangan	48
3.3 Skema Penelitian	48
3.4 Metode Pengumpulan Data	49
3.4.1 Observasi	50
A. Lokasi Observasi.....	50
B. Hasil Observasi	50
3.4.2 Story Telling	50
A. Narasumber	51
B. Hasil Story Telling	51
3.4.3. Shadowing	51
A. Hasil Shadowing	52
3.4.4. Affinity Diagram	52
BAB 4	53
KONSEP DAN ANALISA	53
4.1 Analisa Benchmarking	53
4.1.1 Analisa Tipologi Transportasi Eksisting	53
4.1.2 Analisa Swot.....	55
4.1.3 Analisa Positioning.....	56
4.1.4 Analisa Msca	59
4.2 Analisa Teknis Sarana LRT.....	62
4.2.1 Analisa Boogie.....	62

4.2.1 Analisa Penggerak dan penerus daya	63
4.2.1 Analisa penyusun carbody LRT	64
4.3 Analisa Perencanaan	65
4.3.1 Analisa Operasional	65
4.3.2 Analisa Trase Eksisting	66
4.3.3 Analisa Tikungan Minimum	67
4.4 Analisa Geometri	69
4.5 Analisa User	70
4.5.1 Analisa Calon Penumpang	70
4.5.2 Analisa Psikografis	72
4.5.3 Persona	74
4.6 Analisa Aktivitas	75
4.7 Analisa Kebutuhan	90
4.7.1 Objective Tree	90
4.7.2 Desain Atribut	91
4.7.3 Engineering Characteristic	91
4.7.4 Affinity Diagram	92
4.7.5 Analisa Konsep Berdasarkan Kebutuhan	94
4.7.6 Brainstorming Konsep Ide	95
4.8 Analisa Ergonomi	97
4.8.1 Antropometri Tubuh	97
4.8.2 Ergonomi Tubuh Terhadap gangway	100
4.8.3 Ergonomi Posisi Duduk	101
4.9 Analisa Barang Bawaan	103
4.10 Analisa Lopas	104

4.10.1 Analisa Kebutuhan pintu	104
4.10.2 analisa Konfigurasi	105
4.11 Analisa Aspek Interior.....	108
4.11.1 Analisa Pencahayaan	108
4.12 Analisa Bentuk	109
4.12.1 Mood Board	109
4.12.2 Styling Board	111
4.12.4 Konsep Bentuk.....	112
4.13 Alternatif Bentuk Desain.....	116
4.14 Alternatif Warna Desain.....	121
4.15 Analisa Emergency Evacuation.....	124
4.15.1 Skenario Penumpang	124
4.15.1 Skenario Operator	125
BAB 5	127
HASIL DESAIN	127
5.1 Final desain.....	127
5.1.1. Desain Interior	127
5.1.1. Desain Eksterior.....	128
5.2 Spesifikasi Teknis Final Desain	131
5.2.1. Kondisi Umum.....	131
5.2.2. Ukuran/Dimensi LRT	131
BAB 6	133
KESIMPULAN.....	133
6.1 Kesimpulan.....	133
6.2 Saran.....	134

DAFTAR PUSTAKA.....	135
LAMPIRAN	136
BIODATA PENULIS.....	137

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kondisi kota Palembang.....	3
Gambar 1. 2 Kawasan Jakabaring (Kawasan Strategis Pertumbuhan Ekonomi)...	4
Gambar 1. 3 Rancangan sirkuit Moto gp Palembang 2018.....	6
Gambar 1. 4 Kawasan Jakabaring	14
Gambar 2. 1 Peta topografi Palembang.....	10
Gambar 2. 2 Peta kepadatan Kota Palembang.....	11
Gambar 2. 3 Rencana pengembangan Jakabaring.....	13
Gambar 2. 4 Kawasan Agropolitan Gandus	14
Gambar 2. 5 Kawasan Strategis Taman Purbakala Situs Sriwijaya	18
Gambar 2. 6 Trase LRT Palembang	21
Gambar 2. 7 peta stasiun bandara.....	22
Gambar 2. 8 kawasan depan asrama haji.....	23
Gambar 2. 9 kawasan depan kantor Telkom Palembang.....	24
Gambar 2. 10 kawasan depan stasiun RSUD	25
Gambar 2. 11 kawasan simpang Polda.....	26
Gambar 2. 12 kawasan simpang Angkatan 45	27
Gambar 2. 13 kawasan depan Palembang Icon	28
Gambar 2. 14 kawasan depan dishubkominfo.....	29
Gambar 2. 15 kawasan depan dishubkominfo.....	30
Gambar 2. 16 kawasan ampera & masjid agung	31
Gambar 2. 17 kawasan depan Polresta	32

Gambar 2. 18 kawasan depan Pusat olahraga Jakabaring.....	33
Gambar 2. 19 kawasan depan OPI Mall	34
Gambar 2. 20 LRT Crystal mover Singapore	36
Gambar 2. 21 LRT Crystal mover Singapore	37
Gambar 2. 22 BMW metro line Kuala Lumpur	38
Gambar 2. 23 Siemens g1 Nurnberg	39
Gambar 2. 24 Alstom Axonis	40
Gambar 2. 25 : LRT Crystal mover Singapore	41
Gambar 2. 26 Alstom coradia lint regional	42
Gambar 2. 27 Bordeaux citadis.....	43
Gambar 3. 1 Bagan Skema penelitian.....	49
Gambar 4. 1 BRT Transmusi	53
Gambar 4. 2 Bus kota Palembang	54
Gambar 4. 3 Angkuta kota	54
Gambar 4. 4 Taksi di kota Palembang	55
Gambar 4. 5 Bogie reference	63
Gambar 4. 6 Sistem Rail Ketiga.....	64
Gambar 4. 7 Frame almunium extrusi.....	65
Gambar 4. 8 peta tampak atas tikungan demang lebar daun dan jalan angkatan 45.....	68
Gambar 4. 9 radius minimum track pada dimensi carbody	68
Gambar 4. 10 Racangan geometri LRT	70
Gambar 4. 11 Persona	74
Gambar 4. 12 study aktivitas.....	75
Gambar 4. 13 Objective Tree	90
Gambar 4. 14 Desain Atribut	91
Gambar 4. 15 Engineering Characteristic	91
Gambar 4. 16 . Affinity diagram.....	92

Gambar 4. 17 Affinity diagram	93
Gambar 4. 18 Affinity diagram	93
Gambar 4. 19 Affinity diagram	94
Gambar 4. 20 Kebutuhan konsep ide	95
Gambar 4. 21 Gambar antropometri.....	97
Gambar 4. 22 Ergonomi terhadap gangway	101
Gambar 4. 23 Ergonomi posisi duduk	102
Gambar 4. 24 styling board interior.....	111
Gambar 4. 25 styling board eksterior	112
Gambar 4. 26 Perkembangan trend dari traincar	113
Gambar 4. 27 Basic shape axonis & crystal mover	114
Gambar 4. 28 ikan belida.....	115
Gambar 4. 29 Alternatif Interior.....	116
Gambar 4. 30 Alternatif Interior.....	117
Gambar 4. 31 alternatif eksterior.....	118
Gambar 4. 32 Gambar 4. 31 alternatif eksterior	119
Gambar 4. 33 alternatif eksterior.....	120
Gambar 4. 34 Alternatif warna eksterior	121
Gambar 4. 35 Alternatif warna interior	122
Gambar 4. 36 Alternatif warna interior	123
Gambar 5. 1 final desain interior	127
Gambar 5. 2 Final desain eksterior.....	128
Gambar 5. 3 Final desain eksterior	129
Gambar 5. 4 Final desain eksterior.....	129

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Prediksi kemacetan pada ruas jalan kota Palembang.....	2
Tabel 2 Prediksi kemacetan pada ruas jalan kota Palembang.....	5
Tabel 3 Spek teknis dasar LRT Palembang	6
Tabel 4 Prediksi Kemacetan di Ruas Jalan di Kota Palembang.....	19
Tabel 5 kepadatan pada titik stasiun berdasarkan peta kepadatan penduduk	66
Tabel 6 daftar tikungan trase LRT Palembang	67
Tabel 7 Rencana geometri sarana LRT	69
Tabel 8 Arus Lalu lintas pada trase dilalui LRT	71
Tabel 9 Tabel permintaan penumpang LRT	71
Tabel 10 tabel antropometri	98
Tabel 11 Analisa Barang Bawaan	103
Tabel 12 Pemilihan Alternatif LOPAS	107
Tabel 13 Penilaian Numerik.....	117
Tabel 14 Penilaian numerik	120

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Transportasi merupakan kegiatan memindahkan barang dan manusia dari tempat asal (origin) ke tempat tujuan (destination) yang memberi dampak pada perkembangan nyata pada perekonomian pada suatu daerah. Transportasi menciptakan guna ruang dan guna waktu karena nilai barang menjadi lebih tinggi di tempat tujuan. Selain itu, pergerakan manusia dalam menunjang perekonomian menjadi lebih efektif karena adanya sarana dan prasarana transportasi. Hal ini akan berdampak pula pada pembangunan daerah dan pemerataan daerah yang masih tertinggal. Ketersediaan transportasi akan berkolerasi positif karena alokasi sumberdaya perekonomian akan berjalan secara optimal dan efisien guna menambah kesempatan kerja dan menekan kesenjangan antar daerah menjadi semakin kecil. (Adisasmita 2010)

Kota Palembang merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang memiliki tingkat perekonomian yang semakin meningkat. Berdasarkan masterplan percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia (MP3EI) 2011-2015, Koridor ekonomi wilayah Sumatera diharapkan menjadi pusat produksi dan pengolahan sumber daya alam sebagai cadangan energi bangsa. Kegiatan ekonomi utamanya adalah industri hulu minyak kelapa sawit, karet dan batu bara. Selain itu, terdapat pula industri pupuk nasional Sriwijaya dan beberapa industri strategis lainnya yang mendukung perekonomian dan perkembangan kehidupan masyarakat kota Palembang.

1.1.2 Modernisasi Sinstem Transportasi

Salah satu misi dari pemerintah kota Palembang adalah dengan meningkatkan perekonomian melalui meningkatkan hubungan antar daerah melalui jejaring yang terkoneksi baik dari dalam maupun luar negeri. Jejaring tersebut tentunya harus didukung dengan meningkatnya sarana dan prasarana di dalam kota maupun akses yang sistem transportasi yang memadahi dan modern sehingga memberi citra positif terhadap kota. Saat ini Palembang telah memiliki bandara internasional Sultan Mahmud Badaruddin II yang memiliki konektivitas ke berbagai wilayah domestik maupun internasional. Aksesibilitas dalam kota pun sudah mulai ditata dengan adanya Surat Keputusan no 1465 tahun 2008 yang dikeluarkan Walikota Palembang tentang penghentian dan penggantian kendaraan bus kota dan angkutan sejenis dengan Bus Mass Rapid Transit yang bernama Trans Musi. Hal ini tentunya menjadi awal yang baik untuk perkembangan transportasi darat di kota Palembang yang di prediksi akan mengalami kemacetan di beberapa ruas jalan pada tahun 2018.

Tabel 1 Prediksi kemacetan pada ruas jalan kota Palembang

Ruas Jalan	Prediksi tahun macet
JL. JENDRAL SUDIRMAN	2029
JL. KAPTEN RIVAI	2016
JL. SRIJAYA NEGARA	2019
JL. DEMANG LEBAR DAUN	2018
JL. BASUKI RAHMAT	2015
JL. R. SUKAMTO	2018
JL. RESIDEN H. ABDUL R.	2038
JL. MAYOR ZEIN	2018
JL. RE MARTADINATA	2020
JL. YOS SUDARSO	2019
JL. VETERAN	2034
JL. RYACUDU	2022
JL. GUBERNUR BASTARI	2040

Sumber : Final OBC LRT Palembang

Untuk mendukung misi yang telah dicanangkan pemerintah kota Palembang tersebut, Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan berencana membangun Light Rail Transit (LRT) sebagai salah satu transportasi massal yang mampu mengangkut penumpang dengan jumlah sedang yang sesuai dengan kebutuhan penumpang untuk memudahkan aksesibilitas warga Palembang. Selain itu dengan adanya event-event internasional yang akan di laksanakan di kota Palembang seperti ASEAN games dan Moto gp, LRT diharapkan dapat memberi citra positif terhadap negara lain dan dapat menjadi corak khas kemajuan sebagai kota dengan transportasi LRT pertama di Indonesia.



Gambar 1. 1 Kondisi kota Palembang
Sumber : (data pribadi)

1.1.3 Event Nasional dan Internasional Palembang

Saat ini, Palembang berkembang sebagai salah satu kota tujuan dari event-event nasional hingga internasional. Optimalnya sarana yang ada di kota Palembang, memberi daya tarik tersendiri bagi penyelenggara dan Investor untuk

menjadikan Palembang sebagai host dalam Event yang akan di selenggarakan. Beberapa tujuan event yang saat ini sedang dalam proses pengembangan adalah ASEAN games 2018 yang di gelar di Jakarta dan Palembang dan Motogp. ASEAN games yang merupakan event olahraga terbesar se Asia ini akan menarik jumlah turis domestik maupun internasional yang akan menuju kota Palembang untuk mengikuti ataupun menyaksikan jalannya ASEAN games tersebut. Dengan dukungan sarana yang tersedia yaitu Pusat olahraga jakabaring, Palembang menjadi kota yang tidak perlu memerlukan banyak pembenahan. Pusat sarana sudah tersedia dengan optimal dan ketersediaan fasilitas pendukung seperti hotel berbintang yang ada.



Gambar 1. 2 Kawasan Jakabaring (Kawasan Strategis Pertumbuhan Ekonomi)
Sumber : RTRW Kota Palembang

Akan tetapi, ketersediaan transportasi di perkotaan sebagai mobilitas stakeholder masih belum optimal. Jarak antara bandar udara sultan Mahmud Badaruddin II menuju pusat kota dan kompleks Jakabaring masih sulit untuk di jangkau dengan mudah. Saat ini moda transportasi pribadi atau taksi masih menjadi pilihan utama karena Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II melewati kawasan jarang penduduk dan kawasan Industri.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam perancangan light rail transit (LRT) Palembang ini adalah :

1. Meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan penduduk yang mengakibatkan kepadatan penduduk pada beberapa ruas jalan di Palembang sehingga memerlukan konfigurasi dan situasi Interior yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat kota Palembang.

Tabel 2 Prediksi kemacetan pada ruas jalan kota Palembang

Ruas Jalan	Prediksi tahun macet
JL. JENDRAL SUDIRMAN	2029
JL. KAPTEN RIVAI	2016
JL. SRIJAYA NEGARA	2019
JL. DEMANG LEBAR DAUN	2018
JL. BASUKI RAHMAT	2015
JL. R. SUKAMTO	2018
JL. RESIDEN H. ABDUL R.	2038
JL. MAYOR ZEIN	2018
JL. RE MARTADINATA	2020
JL. YOS SUDARSO	2019
JL. VETERAN	2034
JL. RYACUDU	2022
JL. GUBERNUR BASTARI	2040

Sumber : Final OBC LRT Palembang

2. Identitas Kota Palembang sebagai salah satu tujuan penyelenggaraan event besar Nasional dan Internasional yang memerlukan sarana transportasi yang berkarakter khas dan menjadi kebanggaan warga Palembang dan Provinsi Sumatera Selatan.



Gambar 1. 3 Rancangan sirkuit Moto gp Palembang 2018

Sumber : Tribunnews.com

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah disusun berdasarkan kebutuhan agar perancangan dapat terfokus dan terarah. Berikut batasan masalah pada perancangan desain carbody Light Rail Transit Palembang:

1. Perancangan berdasarkan pada spek teknis kementerian perhubungan sebagai pelaksana pembangunan LRT.

Tabel 3 Spek teknis dasar LRT Palembang

No	Dimensi	Keterangan
1	Lebar Badan	Maksimum 2.650 mm
2	Tinggi Atap Kereta dari atas ke kepala rel	Maksimum 3.685 mm
3	Panjang Kereta Termasuk Alat Perangkai	Maksimum 17.000 mm
4	Jarak Gandar dalam satu Boogie	Maksimum 1.850 mm
5	Jarak Sumbu antar Boogie	Maksimum 11.950 mm

Sumber : Kementerian perhubungan RI

2. Objek perancangan meliputi Interior dan eksterior carbody LRT
3. Menggunakan konsep transportasi modern dengan kombinasi parwarupa kota Palembang.
4. Segmentasi pasar warga kota Palembang.

1.4 TUJUAN

- 1 Merancang interior carbody LRT sebagai sarana urban transportasi berbasis rel elevated yang nyaman, aman dan menjadi pandangan baru masyarakat khususnya warga Palembang kepada moda transportasi LRT yang positif dalam melakukan aktifitas sehari-hari.
2. Merancang desain eksterior LRT sebagai sarana transportasi elevated yang memiliki corak khas dari kota Palembang, dan memberikan kesan positif sebagai kota pertama yang akan mengoperasikan LRT di Indonesia.

1.5 MANFAAT

1. Manfaat bagi masyarakat.

Mendapat rancangan yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan saat memakai moda transportasi LRT di tahun 2018.
2. Manfaat bagi pemerintah Provinsi Sumatera Selatan.

Memiliki rancangan desain Carbody LRT dengan corak khas kota Palembang dan menjadikan LRT sebagai kebanggaan dan citra positif dalam pengoperasiaanya pada tahun 2018.
3. Manfaat bagi mahasiswa.

Sebagai media pembelajaran perancangan desain carbody LRT dan sebagai prasyarat mahasiswa dalam menyelesaikan studi dan mendapat gelar sarjana.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN EKSISTING

2.1 Kondisi Palembang

2.1.1 keadaan geografis

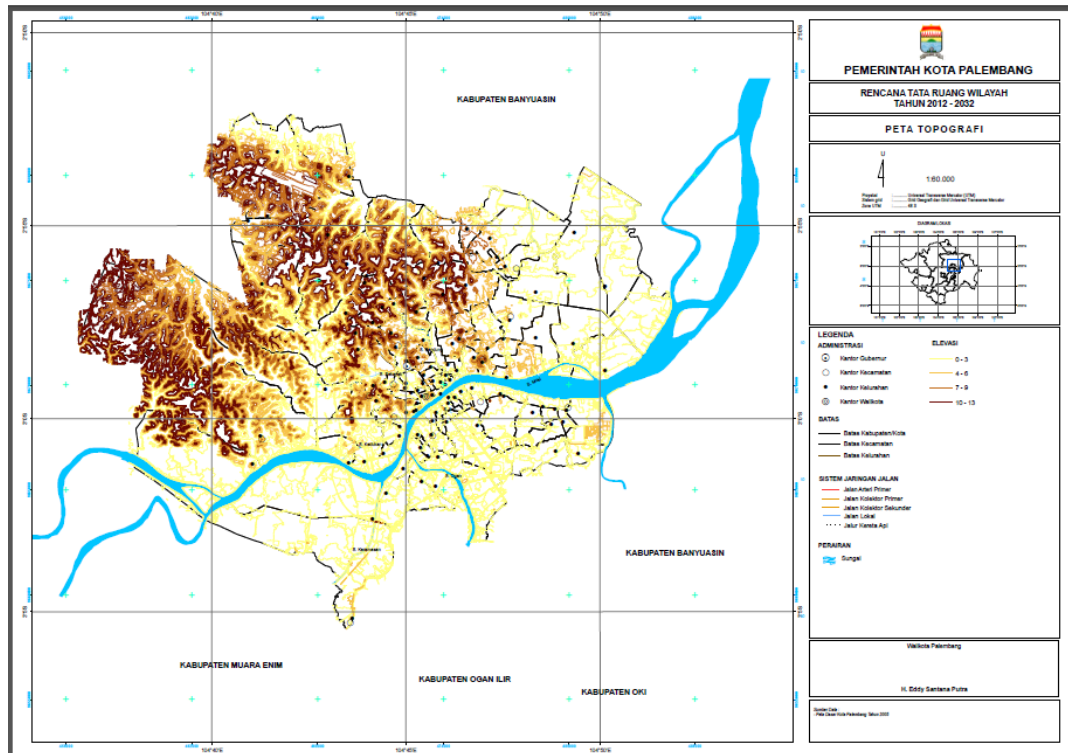
Berdasarkan RTRW kota Palembang, Secara geografis posisi Kota Palembang terletak antara $2^{\circ} 52'$ sampai $3^{\circ} 5'$ Lintang Selatan dan $104^{\circ} 37'$ sampai $104^{\circ} 52'$ Bujur Timur dengan ketinggian rata-rata 8 meter dari permukaan. Secara administrasi Kota Palembang berbatasan dengan :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Pangkalan Benteng, Desa Gasing dan Desa Kenten Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyu Asin.
- Sebelah Timur berbatasan dengan Balai Makmur Kecamatan Banyu Asin I Kabupaten Banyu Asin.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Bakung Kecamatan Indralaya kabupaten Ogan Ilir.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Sukajadi Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyu Asin.

2.1.2 topografi

Kota Palembang memiliki karakter topografi yang berbeda antara seberang ulu dan juga seberang ilir. Wilayah seberang ulu yang pada umumnya memiliki topografi relatif datar dan sebagian besar dengan tanah asli berada dibawah permukaan air pasang maksimum sungai Musi (+3,75 m diatas permukaan air laut) kecuali lahan-lahan yang telah dibangun. Sedangkan dibagian seberang Ilir, variasi ketinggian topografi mulai tampak diantara 4 m sampai sampai 20 m diatas permukaan laut. Selain itu, ditemukan juga penggunaan-penggunaan mikro dan lembah-lembah yang terus menerus dan tidak terdapat topografi terjal. Kondisi

topografi pada utara sungai musi hingga jarak 5 km relatif menaik sampai pegunungan dan setelah itu menurun kembali. Oleh karena itu, dari aspek topografi pada prinsipnya tidak terdapat faktor pembatas untuk pengembangan ruang.

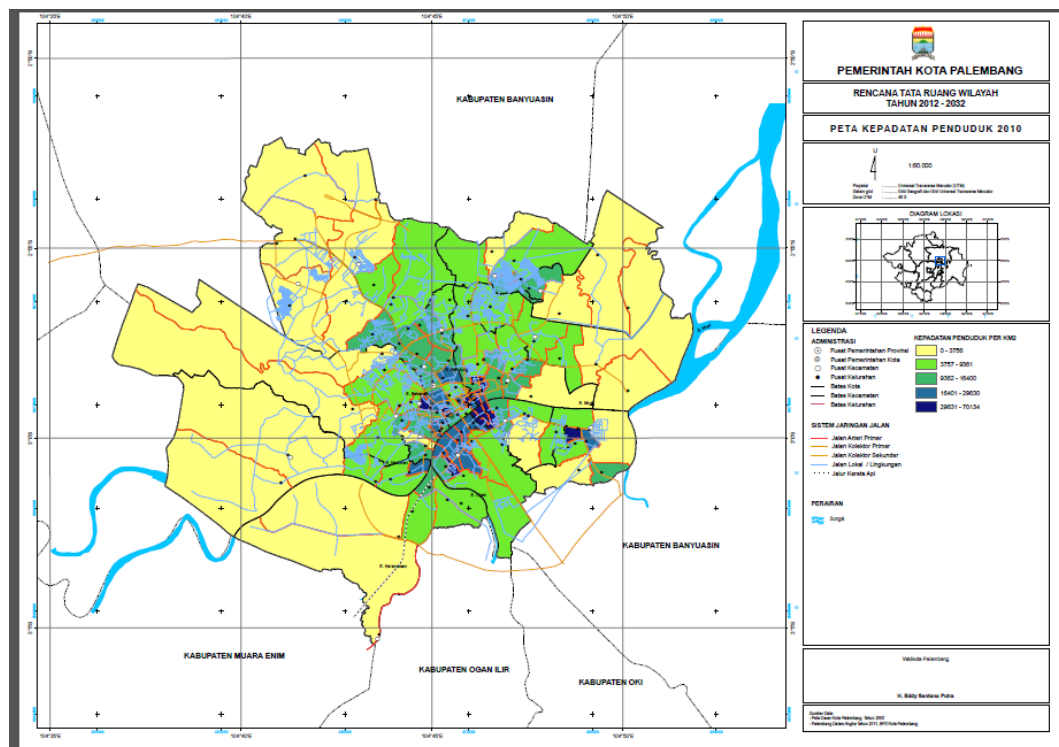


Gambar 2. 1 Peta topografi Palembang
Sumber : RTRW Kota Palembang

2.1.3 kependudukan

Pada tahun 2013, Jumlah penduduk kota Palembang sebesar 1.535.900 jiwa dengan jumlah penduduk laki-laki sebanyak 769.000 jiwa dan perempuan sebesar 766.900 jiwa. Pada tahun sebelumnya jumlah penduduk kota Palembang adalah 1.503.485 jiwa. Sehingga pertumbuhan kota Palembang pada tahun 2012-2013 mengalami kenaikan sebanyak 1,02 persen. Selain itu rasio jenis kelamin di kota Palembang memiliki jumlah penduduk laki-laki yang lebih besar dibandingkan dengan jumlah penduduk perempuan.

Pada tahun 2008, kepadatan penduduk kota mencapai 3.537 jiwa/km² atau sekitar 36 jiwa/ha. Sesuai dengan kota-kota pada umumnya, Pusat kota memiliki kepadatan yang tinggi dibandingkan kepadatan pada bagian pinggiran . wilayah kecamatan dengan kepadatan penduduk paling tinggi terletak pada kecamatan Ilir timur I yaitu 12.832 jiwa/km², dan Ilir Barat II dengan 10.766 dan Kec. Kemuning dengan 9.815 yang notabene semua kecamatan tersebut berada pada pusat kota Palembang.



Gambar 2. 2 Peta kepadatan Kota Palembang

Sumber : RTRW Kota Palembang

2.1.4 Transportasi

2.1.4.1 Panjang Jalan

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang penting untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Tersedianya jalan yang berkualitas akan

meningkatkan usaha pembangunan khususnya dalam upaya meningkatkan mobilitas penduduk dan memperlancar lalu lintas barang dari satu daerah ke daerah lain. Panjang jalan di seluruh wilayah Kota Palembang pada tahun 2013 mencapai 974.740 kilometer. Sekitar 3,32 persen dari panjang jalan tersebut merupakan tanggung jawab dan wewenang negara, 9,96 persen merupakan tanggung jawab Pemerintah Propinsi Sumatera Selatan dan 81,80 persen merupakan tanggung jawab Pemerintah Kota Palembang. Dari seluruh panjang jalan yang menjadi tanggung jawab pemerintah Kota Palembang 85,80 persen telah diaspal, 2,00 persen masih berupa kerikil, 9,65 persen masih berupa tanah dan 2,55 persen untuk lainnya.

2.1.4.2 Perhubungan Darat

Untuk mengimbangi peningkatan kebutuhan sarana angkutan dalam kota sejalan dengan perkembangan kota yang semakin cepat, telah dikembangkan angkutan kota yang lebih bersifat massal berupa bus Trans Musi. Namun karena beberapa hal, misalnya kapasitas jalan yang tidak sebanding dengan jumlah kendaraan dan disiplin pengemudi yang masih rendah, membuat transportasi di kota ini masih semrawut. Sering juga kita lihat kendaraan umum yang mangkal/menunggu penumpang di sepanjang jalan. Arus lalu lintas barang yang diangkut dari stasiun Kereta Api pada tahun 2013 mengalami peningkatan dari 14.173.423 orang tahun 2012 menjadi 15.859.859 orang pada tahun 2013. Akan tetapi arus penumpang justru mengalami penurunan sebesar 5,53 persen, yaitu dari 1.425.500 ton tahun 2012 turun menjadi 1.350.846 ton pada tahun 2013.

2.1.4.3 Perhubungan Udara

Lalu lintas pesawat dan penumpang dari dan ke kota Palembang melalui Bandara Sultan Mahmud Badarudin II tahun 2013 terlihat cukup berfluktuasi. Jika dilihat selama tahun 2013 total penumpang yang berangkat berjumlah 1.344.728 orang dan yang datang ke Kota Palembang sebesar 1.398.776 orang penumpang.

2.1.5 kawasan strategis Palembang

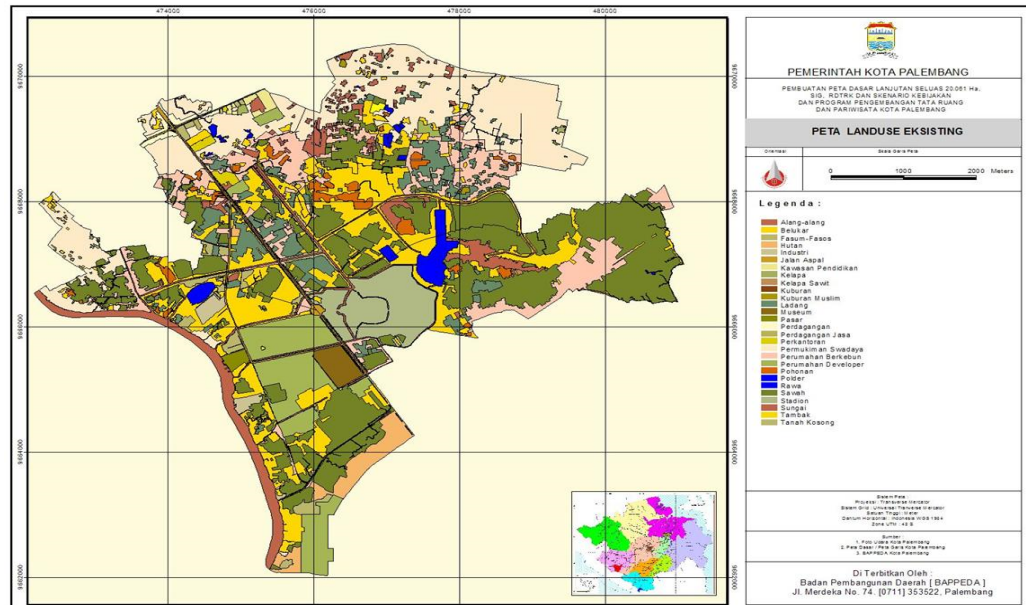
Kawasan Strategis merupakan kawasan yang memiliki pengaruh besar terhadap jalannya kegiatan ekonomi, sosial, budaya dan lingkungan yang berfungsi melindungi dan mengoordinasikan keterpaduan wilayah pembangunan dan penataan suatu kota. Berdasarkan RTRW kota Palembang, Berikut ditetapkan beberapa kawasan strategis yang menjadi pusat kegiatan kota Palembang

A. Kawasan tepian Sungai Musi

Kawasan tepian Sungai Musi merupakan titik nol km kota Palembang yang bertepatan pada jembatan Ampera. Palembang merupakan kota yang memiliki ciri khas tepi sungai di Indonesia. Pada sekitar sungai Musi, terdapat kawasan-kawasan bersejarah yang menjadi peninggalan yang memiliki daya tarik wisata dan menjadi tempat berkumpulnya beberapa angkutan umum darat dan air.

B. Kawasan Jakabaring

Kawasan wilayah Jakabaring merupakan kawasan ilir yang menjadi salah satu perhatian pengembangan kota Palembang untuk meratakan perekonomian dan pembangunan. Kawasan Wilayah Pengembangan Jakabaring termasuk ke dalam kawasan strategis pertumbuhan ekonomi yang akan dikembangkan menjadi kawasan terpadu dengan berbagai fasilitas. Saat ini telah dibangun fasilitas olahraga dan perkantoran pemerintahan. Luas Kawasan SWK Jakabaring sekitar 2.023 Ha.



Gambar 1. 4 Kawasan Jakabaring
Sumber : RTRW Kota Palembang

C. Kawasan Agropolitan Gandus

Dipilihnya gandum dengan Pulokerto sebagai kawasan sentral pertanian terpadu bukan tanpa alasan. Pulokerto, daerah yang terletak di bagian barat Kota Palembang dan berbatasan dengan Kabupaten Muara Enim, Ogan Ilir serta Banyuasin ini memiliki potensi yang besar. Kawasan Agropolitan Gandus adalah kawasan pertanian dengan dukungan sarana dan prasarana perkotaan di wilayah Kecamatan Gandus Kota Palembang.



Gambar 2. 4 Kawasan Agropolitan Gandus
Sumber : RTRW Kota Palembang

Kawasan ini berada pada wilayah Pulokerto dengan pertimbangan orientasi masyarakat yang selama ini ke daratan harus diubah tidak hanya fokus pada pertanian tetapi juga aspek kecintaan terhadap lingkungan. Terutama kawasan kelautan, Sungai dan danau sehingga masyarakat tidak hanya menjaga sungai tetapi juga memelihara keberadaan airnya sebagai sumber kehidupan. Salah satu program yang telah dilakukan adalah memberikan 30.000 benih ikan yang dilepaskan di kawasan perairan di pesisir kota Palembang. Selain itu, juga diserahkan bantuan 15 ton benih padi dan tanaman obat keluarga.

D. Kawasan Kasiba-Lisiba Talang Kelapa

Pemenuhan kebutuhan perumahan dan permukiman untuk jangka pendek, menengah dan panjang, perlu diselenggarakan dengan pengembangan permukiman skala besar melalui Kawasan Siap Bangun (Kasiba) dan Lingkungan Siap Bangunan (Lisiba) yang berdiri sendiri sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kota Palembang.

Kawasan Siap Bangunan yang berlokasi di Kelurahan Talang Kelapa Kecamatan Alang-Alang Lebar Palembang dengan luas 649, 28 Hektar.

Adapun potensi Pengembangan Kasiba-Lisiba ini antara lain:

- Lahan cukup luas.
- Sudah terdapat rencana rinci kawasan yang akan menjadi pedoman pelaksanaan kegiatan
- Sudah ada Badan Pengelola Kasiba-Lisiba Talang Kelapa.
- Kesesibilitas yang cukup tinggi karena dilalui dengan jalan lintas Pulau Sumatera dan dekat dengan Bandara.
- Kebutuhan rumah yang cukup tinggi di Kota Palembang.

E. Kawasan Pusat Kota (Kawasan strategis Pertumbuhan Ekonomi)

Kawasan pusat kota merupakan ruang tempat terkonsentrasinya berbagai kegiatan primer yang membentuk citra kota, diantaranya kegiatan perkantoran, perdagangan dan jasa serta penyediaan fasilitas dan utilitas skala regional. Kondisi ini mengakibatkan pemanfaatan lahan pusat kota cenderung intensif dan sering meninggalkan kaidah/aturan yang berlaku berkaitan dengan pemanfaatan lahan tersebut. Berbagai aturan yang diterapkan memiliki tujuan untuk menata agar perkembangan kota, terutama pada pusat kota lebih terarah sesuai dengan fungsi yang akan ditetapkan.

Kawasan Sudirman merupakan cikal bakal jantung Kota Palembang, dimana kawasan pusat kota (*Central Business District*) Kota Palembang berkembang di poros utama selatan - utara antara Jembatan Musi dan Sudirman – Veteran berperan sebagai “*city square*”. Sedangkan poros Sudirman – Veteran hingga Demang Daun Lebar – Basuki Rahmat merupakan kawasan perluasan dari kegiatan CBD dengan perkembangan yang sangat intensif. Mengamati kondisi Kawasan Sudirman saat ini, memperlihatkan perkembangan yang sudah berada pada ambang batas kemampuannya menampung kegiatan. Sehingga memberikan implikasi terhadap kegiatan lainnya yang saling terkait, misalnya kelancaran lalu lintas dan kenyamanan penduduk dalam melakukan aktivitas berusaha, bekerja dan berbelanja.

F. Kawasan Industri Keramasan Karya Jaya (Kawasan Strategis Pertumbuhan Ekonomi)

Kawasan Industri adalah satuan areal yang secara fisik didominasi oleh kegiatan industri dan mempunyai batasan tertentu. Kawasan industri terdiri dari berbagai satuan lokasi industri yaitu:

- Kompleks Industri (*Industrial Complex*)

Yaitu suatu areal atau lahan peruntukan yang secara khusus disediakan bagi sekumpulan kegiatan industri yang mempunyai keterkaitan

proses produksi mulai dari industri dasar/hulu dan industri hilir yang biasanya dibentuk berdasarkan efisiensi biaya produksi.

- Estat Industri (*Industrial Estate*)

Yaitu suatu areal atau lahan peruntukan yang secara khusus disediakan untuk menampung berbagai jenis kegiatan industri terutama industri hilir yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas dan sarana untuk memberikan kemudahan bagi kegiatan industri yang pengelolaannya ditangani oleh suatu badan usaha tersendiri.

- Lahan Peruntukan Industri

Yaitu lahan yang telah diperuntukkan dalam Master Plan Kota/Daerah untuk berbagai jenis kegiatan industri yang biasanya bersifat pertumbuhan pita (*ribbon development*) atau plotting setempat yang secara fisik dalam pertumbuhan akan menjadi kawasan industri.

- Kawasan Berikat (*Bonded Zone*)

Suatu kawasan dengan batas-batas tertentu di wilayah pabean Indonesia yang didalamnya diberlakukan ketentuan-ketentuan khusus di bidang pabean.

G. Kawasan Taman Purbakala Situs Sriwijaya Karanganyar (kawasan Staregis Sosial Budaya)

Serangkaian penelitian arkeologi sejak tahun 1984 sampai tahun 1993 di Situs Karanganyar (Palembang bagian barat) dan sekitarnya telah memperkaya data dan informasi tentang keberadaan Kerajaan Sriwijaya di Palembang. Peninggalan paling spektakuler yang terekam oleh foto udara di wilayah Karanganyar adalah adanya kolam-kolam besar, pulau-pulau buatan, dan saluran-saluran buatan. Saluran yang terpanjang adalah saluran Suak Bujang yang kedua ujungnya berhubungan dengan Sungai Musi. Penggalan arkeologis di Situs Karanganyar

berhasil menemukan tembikar, keramik Cina abad ke-8-10 Masehi, dan sisa-sisa bangunan bata.

Di bagian utara Situs Karanganyar terdapat Bukit Siguntang, bukit sakral masa Sriwijaya. Di bukit ini pernah ditemukan sisa-sisa bangunan stupa dari bata, arca Buddha dari batu setinggi 3,6 meter, arca Boddhisatwa, kepala arca Buddha dari perunggu, dan lempengan emas bertulis.

Selain Bukit Siguntang, di wilayah ini juga terdapat Situs Kambang Unglen, Ladang Sirap, Kedukan Bukit, Padang Kapas, dan Talang Kikim. Dari Situs Kambang Unglen diperoleh pecahan keramik Cina masa Dinasti Tang (abad ke-8-10 M) dan Song (abad ke-11-13 M), manik-manik dan sisa-sisa pengerjaannya, serta lantai bangunan bata. Keramik dari masa yang sama ditemukan pula di Situs Ladang Sirap, Talang Kikim, dan Padang Kapas. Berdasarkan interpretasi foto udara situs Karang Anyar merupakan bangunan air yang penting pada masa awal kerajaan Sriwijaya dan ditemukan juga sisa-sisa bangunan bata, fragmen-fragmen, gerabag, keramik, sisa perahu dan benda-benda sejarah lainnya. Di dalam lokasi taman ini terdapat tiga gedung utama yaitu gedung museum yang menyimpan arkeologi peninggalan Sriwijaya dan Perahunya.



Gambar 2. 5 Kawasan Strategis Taman Purbakala Situs Sriwijaya
Sumber : RTRW Kota Palembang

Dalam perkembangan sejarah kuno Indonesia meliputi kurun waktu ke 7 - 13 M. Gedung Pendopo Agung untuk keperluan pameran-pameran, temporer,

seminar dan lain-lain. Dana Gedung prasasti yang menyimpan replika prasasti kedukan Bukit serta Prasasti peresmian TPKS. Disamping itu di pulau Gempaka terdapat Disflag berupa struktur bata hasil ekskavasi. dalam Lingkungan taman ini juga terdapat kanal-kanal.

H. Kawasan Industri Sukarami di Kelurahan Sukajaya, Kecamatan Sukarami

Kawasan Industri Sukarami terletak di koridor jalan inner ring road timur Kota Palembang menuju Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II dan Pelabuhan Laut Tanjung Api-Api. Kawasan Industri ini dimaksudkan untuk memanfaatkan keuntungan lokasi strategis kedua prasarana perhubungan skala nasional tersebut.

2.2 Potensi Palembang Sebagai operasional LRT

Menurut Final OBC LRT Palembang, Pemerintah mencanangkan proyek LRT ini karena pertimbangan beberapa kebutuhan, yaitu:

- a. Kondisi transportasi kota Palembang saat ini sudah mulai macet di beberapa titik. Beberapa tahun ke depan dikhawatirkan akan terjadi *deathlock*, seperti tercantum pada tabel di bawah. :

Tabel 4 Prediksi Kemacetan di Ruas Jalan di Kota Palembang

Ruas jalan	Perkiraan tahun macet
Jl. Jenderal Sudirman	2029
Jl. Kapten Rivai	2016
Jl. Srijaya Negara	2019
Jl. Demang Lebar Daun	2018
Jl. Basuki Rahmat	2015

Jl. R. Sukamto	2018
Jl. Residen Abdul Rozak	2038
Jl. Mayor Zen	2018
Jl. R.E. Martadinata	2020
Jl. Yos Sudarso	2019
Jl. Veteran	2031
Jl. Ryacudu	2022
Jl. Gubernur bestari	2040

Sumber: Laporan Akhir Penyusunan FS LRT Sumatera Selatan 2014

- b. Palembang saat ini menjadi salah satu kota tujuan untuk penyelenggaraan *event-event* berskala nasional dan internasional. Salah satu kegiatan terdekat yang akan dilaksanakan adalah penyelenggaraan *Asian Games* 2018. Oleh karena itu, Palembang membutuhkan sistem angkutan massal yang memadai untuk memduahkan mobilitas para warga dan juga wisatawan, baik domestik maupun asing, yang berkunjung ke Palembang.
- c. Pelaksanaan *Asian Games* 2018 tersebut menjadi dasar pemerintah pusat untuk melakukan penugasan kepada BUMN membangun LRT di Sumatera Selatan. Penugasan itu rencananya akan memerintahkan pembangunan prasarana oleh BUMN Karya, dan pengoperasian dan pemeliharaan sarana oleh PT KAI. Akan tetapi, Badan Usaha Prasarana yang bertindak selaku pengoperasi dan pemelihara prasara tidak ditentukan. Oleh karena itu, skema KPBU mejadi salah satu alternatif pengadaan Badan Usaha Prasarana.

2.3 Perencanaan Light Rail Transit Paelmbang

2.3.1 Trase

Pemerintah provinsi Palembang melalui Badan Perencanaan Daerah telah melakukan studi pendahuluan tentang rencana trase yang akan dilalui oleh light rail transit. Dengan memerhatikan beberapa aspek seperti lengkung tikungan minimum dari trase yang pembangunannya benturan dengan prasarana yang telah ada hingga kebutuhan penumpang yang akan menggunakan LRT. Trase diharapkan tidak membebaskan lahan terlalu besar dan mengganti tatanan yang sudah ada. Selain itu, kebutuhan jalur oleh penumpang seperti kebutuhan jalur pada perkantoran dan beberapa pusat perbelanjaan menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan.



Gambar 2. 6 Trase LRT Palembang
Sumber : penulis

2.3.2 Stasiun

Mahalnya sarana dan prasarana pembuatan perkeretaapian memiliki dampak pada lamanya kembali modal karena perlu ada kesesuaian dengan tarif pengguna. Oleh karena itu diperlukan solusi lain seperti pengembangan infrastruktur baru pada titik strategis LRT khususnya sekitar stasiun yang dapat menaikkan nilai jual bangun dan berdampak pada pesatnya pengguna LRT untuk masa yang akan datang. Diantaranya penyewaan ruang kios dan atm, pendapatan parkir dan billboard hingga dengan pembangunan hotel dan pusat perbelanjaan kedepannya.

Berikut adalah stasiun yang telah direncanakan oleh pemerintah provinsi melalui studi yang telah dilakukan hingga didapat lokasi yang sesuai dengan tata ruang wilayah dan kebutuhan masyarakat kota Palembang berdasarkan Final OBC LRT Palembang :

1. Stasiun bandara



Gambar 2. 7 peta stasiun bandara
Sumber : Kajian kelayakan LRT Palembang

Stasiun ini terletak di dekat parkir motor Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota

Palembang Tahun 2012-2032 di lokasi ini adalah perdagangan dan jasa dan permukiman. Selain itu, fungsi utama kegiatan di area tersebut adalah transportasi kebandarudaraan sehingga penggunaan lahan sekitar adalah untuk mendukung fungsi tersebut.

2. Stasiun Asrama haji

Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat beberapa perumahan padat dan terdapat lahan kosong yang dapat dimanfaatkan. Perumahan padat disekitar lokasi ini merupakan salah satu potensi penggunaan lahan parkir yang tinggi. Untuk itu patut diperhitungkan lahan parkir yang luas bagi calon penumpang LRT, khususnya pengguna motor. Di Stasiun KRL Bogor sebagai perbandingan terdapat lahan parkir seluas 13.000 m² untuk 1.800 motor dan 300 mobil calon penumpang KRL. Pada Kota Palembang, dapat disesuaikan menjadi

1.000 motor dan 100 mobil. Sementara pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama.



Gambar 2. 8 kawasan depan asrama haji
Sumber : street view google.com

3. Stasiun Telkom

Stasiun ini terletak di dekat kantor Telkom di Jalan Burlian. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang Tahun 2012-2032 dilokasi ini adalah perdagangan dan jasa, permukiman dan perkantoran. Pada dokumen RTRW Kota Palembang tersebut juga dijelaskan bahwa bagian utara Kota Palembang diarahkan perkembangan agar pergerakan masyarakat dapat terbagi, tidak hanya menuju pusat kota. Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat beberapa perumahan padat, warung makan, area komersil, area perkantoran, dan tempat wisata, yaitu Taman Wisata Alam Puntikayu. Disekitar lahan telah terdapat guna lahan yang beragam sehingga potensi penambahan lahan untuk mendukung gedung utama stasiun tidak diperlukan. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama.



Gambar 2. 9 kawasan depan kantor Telkom Palembang
Sumber : street view google.com

4. Stasiun RSUD



Gambar 2. 10 kawasan depan stasiun RSUD
Sumber : street view google.com

Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat beberapa perumahan, warung makan, area komersil, area perkantoran, dan sarana pendidikan. Area ini telah termasuk pada kawasan pusat kota, artinya bangkitan lebih tinggi dari selain kawasan pusat kota. Bangkitan ini berasal dari area perkantoran, permukiman, dan sarana pendidikan di sekitar lokasi rencana stasiun. Selain itu, stasiun ini berpotensi untuk diintegrasikan dengan Pasar KM5 sehingga mendorong revitalisasi Pasar KM5 menjadi pasar modern, termasuk peningkatan lahan parkir. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios yang lebih banyak, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama.

5. Stasiun Simpang polda

Stasiun ini terletak di dekat perempatan di Jalan Sukanto – Jalan Demang Lebar Daun – Jalan Jendral Sudirman dekat Polda Sumatera Selatan. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang Tahun 2012-2032 dilokasi ini adalah permukiman, perdagangan dan jasa, serta perkantoran. Area ini termasuk dalam kawasan pusat kota. Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi

rencana stasiun ini terdapat beberapa perumahan, warung makan, area komersil, area perkantoran, perhotelan, dan tempat wisata, yaitu Taman Flyover Simpang Polda. Disekitar lahan telah tidak terdapat lahan kosong untuk bangunan tambahan, namun pada lokasi ini, stasiun dapat ditingkatkan untuk menambahkan ruangan untuk kantor. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama.



Gambar 2. 11 kawasan simpang Polda
Sumber : street view google.com

6. Stasiun SP. Angkatan 45

Stasiun ini terletak di pertigaan Jalan Demang Lebar Daun dan Jalan Angkatan 45. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang Tahun 2012-2032 di lokasi ini adalah permukiman, perdagangan dan jasa perkantoran, dan sarana kesehatan. Area ini termasuk dalam kawasan pusat kota. Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat beberapa perumahan, warung makan, area komersil, area perkantoran, pusat perbelanjaan, dan rumah sakit. Disekitar lahan telah terdapat lahan kosong untuk bangunan

tambahan ruangan untuk kantor 1-3 lantai. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama.



Gambar 2. 12 kawasan simpang Angkatan 45
Sumber : street view google.com

7. Stasiun Palembang Icon

Stasiun ini terletak di depan pusat perbelanjaan Palembang Icon. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang Tahun 2012-2032 dilokasi ini adalah perdagangan dan jasa, permukiman, serta perkantoran. Pada dokumen RTRW Kota Palembang tersebut juga dijelaskan bahwa bagian utara Kota Palembang diarahkan perkembangan agar pergerakan masyarakat dapat terbagi, tidak hanya menuju pusat kota. Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat pusat perbelanjaan, beberapa perumahan, warung makan, area komersil, area perkantoran, sarana olahraga, dan sarana kesehatan. Stasiun ini dapat diintegrasikan dengan pusat perbelanjaan Palembang Square dengan jembatan penghubung. Disekitar lahan telah terdapat guna lahan yang beragam sehingga potensi penambahan lahan untuk mendukung gedung utama stasiun tidak diperlukan. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang

berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama dan sepanjang jembatan penghubung.



Gambar 2. 13 kawasan depan Palembang Icon
Sumber : street view google.com

8. Stasiun Dishubkominfo

Stasiun dishubkominfo terletak di depan kantor dishubkominfo Provinsi Sumatera Selatan tepatnya di jalan Kapten Rivai. Menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang tahun 2012-2032 lokasi ini adalah perkantoran, perdagangan dan jasa. Selain dishubkominfo, terdapat pula berbagai kantor pemerintahan karena daerah tersebut merupakan kawasan perkantoran yang memiliki pusat pada kantor Gubernur Provinsi Sumatera Selatan. Stasiun dishubkominfo memiliki jarak yang sangat dekat dengan 2 stasiun disebelahnya yakni stasiun pasar cinde maupun stasiun Palembang Square. Potensi pengembangan stasiun sangat prospektif seperti layanan penyewaan kios, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama dan sepanjang jembatan penghubung.



Gambar 2. 14 kawasan depan dishubkominfo
Sumber : street view google.com

9. Stasiun Pasar Cinde

Stasiun ini terletak di depan pasar KM5. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang Tahun 2012-2032 di lokasi ini adalah perdagangan dan jasa, permukiman dan perkantoran. Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat beberapa perumahan, warung makan, area komersil, area perkantoran, perhotelan, dan sarana pendidikan. Area ini telah termasuk pada kawasan pusat kota, artinya bangkitan lebih tinggi dari selain kawasan pusat kota. Bangkitan ini berasal dari area pusat perbelanjaan, perkantoran, permukiman, dan sarana pendidikan di sekitar lokasi rencana stasiun. Dalam pengembangan Kota Palembang, Pasar Cinde merupakan pasar yang akan diperbarui bangunan dan peruntukannya. Pasar Cinde akan dikembangkan menjadi pasar modern yang dilengkapi dengan *sky lounge* dan hotel. Stasiun ini berpotensi untuk diintegrasikan dengan Pasar Cinde sehingga mendorong peningkatan penumpang LRT. Lokasi rencana stasiun di Pasar Cinde dapat juga dimanfaatkan untuk potensi lahan parkir bagi penumpang yang akan menuju area Jakabaring sebagai sarana olahraga dan fasilitas internasional pada *event* tertentu seperti pertandingan sepak bola maupun seminar. Potensi lahan parkir ini diperuntukkan bagi masyarakat yang memilih kemudahan LRT menuju Jakabaring. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios yang lebih banyak, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama.



Gambar 2. 15 kawasan depan dishubkominfo
Sumber : street view google.com

10. Stasiun Ampera

Stasiun ini terletak di tepi Jembatan Ampera dekat dengan pusat pariwisata. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang Tahun 2012-2032 di lokasi ini adalah pariwisata, perkantoran, pemerintah, area pendidikan, perdagangan dan jasa, serta permukiman. Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat area pariwisata, beberapa perumahan, warung makan, area komersil, area perkantoran, perhotelan, pasar, sarana pendidikan, dan sarana kesehatan. Area ini telah termasuk pada kawasan pusat kota dan pusat kegiatan, artinya bangkitan lebih tinggi dari selain kawasan pusat kota. Bangkitan ini berasal dari area pusat pariwisata di sekitar lokasi rencana stasiun. Guna lahan sekitar lokasi rencana stasiun ini tergolong beragam sehingga keberadaan properti di stasiun adalah untuk mendukung pelayanan sekitar. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios yang lebih banyak, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama.



Gambar 2. 16 kawasan ampera & masjid agung
Sumber : data pribadi

11. Stasiun Polresta

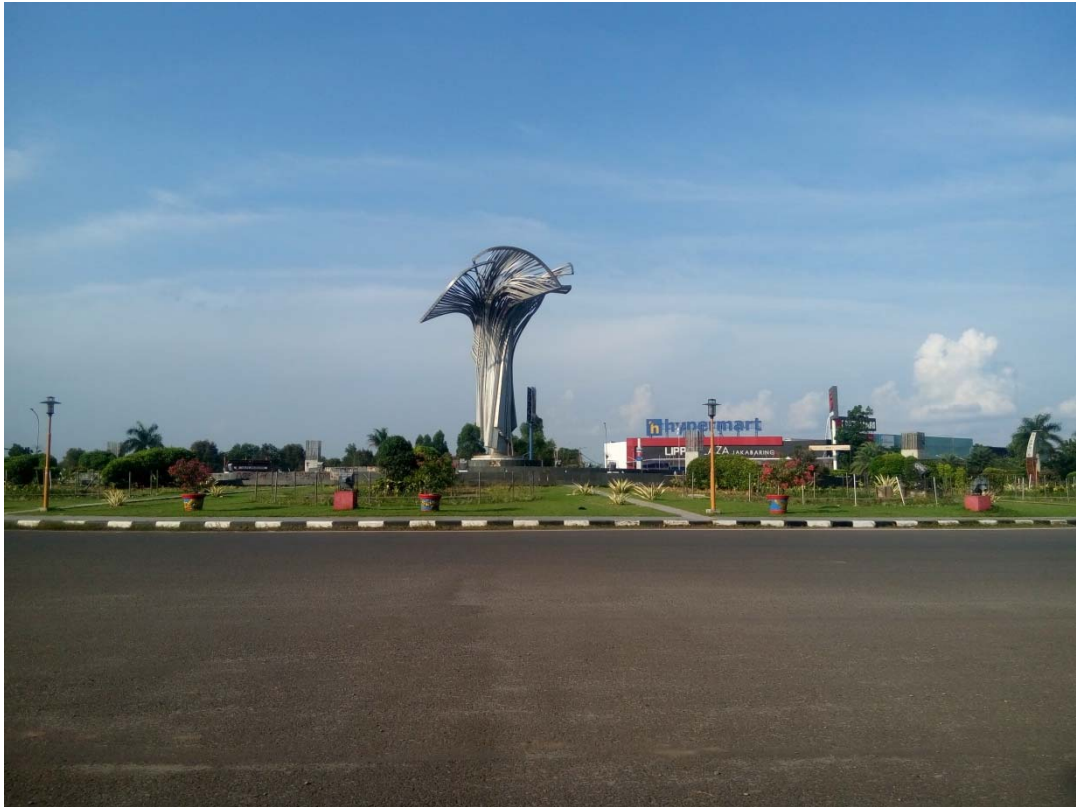
Stasiun ini terletak di area Polresta Palembang di selatan kota. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang Tahun 2012-2032 di lokasi ini adalah permukiman, perkantoran, perdagangan dan jasa, serta pendidikan. Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat beberapa perumahan, area komersil, area perkantoran, sarana pendidikan, dan sarana kesehatan. Guna lahan sekitar lokasi rencana stasiun ini tergolong beragam sehingga keberadaan properti di stasiun adalah untuk mendukung pelayanan sekitar. Perumahan disekitar lokasi ini merupakan salah satu potensi penggunaan lahan parkir yang tinggi bagi penumpang LRT yang berkegiatan di pusat kota. Untuk itu patut diperhitungkan lahan parkir yang luas bagi calon penumpang LRT, khususnya pengguna motor. Pada Kota Palembang, dapat disesuaikan menjadi 1.000 motor dan 100 mobil. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios yang lebih banyak, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama.



Gambar 2. 17 kawasan depan polresta
Sumber : street view google.com

12. Stasiun Jakabaring

Stasiun ini terletak di sebelah kiri Hypermart di area olah raga Jakabaring. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang Tahun 2012- 2032 di lokasi ini adalah sarana olahraga. Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat area komersil, area perkantoran, sarana olah raga, hotel, dan pusat perbelanjaan. Guna lahan sekitar lokasi rencana stasiun ini meskipun tergolong beragam, namun luasnya lahan kosong disekitar lokasi rencana stasiun Jakabaring berpotensi untuk pengembangan properti seperti hotel dan pusat perbelanjaan yang juga terintegrasi dengan Hypermart. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios yang lebih banyak, ATM, *vending machine*, dan ruang iklan pada dinding gedung utama.



Gambar 2. 18 kawasan depan Pusat olahraga Jakabaring
Sumber : Data pribadi

13. Stasiun OPI

Stasiun ini terletak di depan OPI Mall. Rencana guna lahan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang Tahun 2012-2032 di lokasi ini adalah permukiman dan komersial. Pada kondisi eksisting, disekitar lokasi rencana stasiun ini terdapat area komersil, pusat perbelanjaan, dan tempat wisata. Guna lahan sekitar lokasi rencana stasiun ini meskipun tergolong beragam, namun luasnya lahan kosong disekitar lokasi rencana stasiun Jakabaring berpotensi untuk pengembangan properti seperti hotel dan lahan parkir yang juga terintegrasi dengan Hypermart. Pada bangunan utama stasiun, jenis properti yang berpotensi memberikan penghasilan tambahan antara lain penyewaan ruang kios yang lebih banyak, ATM, *vending machine*, dan ruangiklan pada dinding gedung utama.



Gambar 2. 19 kawasan depan OPI Mall
Sumber : street view google.com

2.4 RAIL VEHICLE

2.4.1 Urban Rail Vehicle classification

Perbedaan karakteristik pada rail vehicle dapat di pisahkan berdasarkan sistem yang digunakan. Beberapa kendaraan rail dengan sistem masing-masing akan berpengaruh pada power, sistem operasi, tipe body dan bogie, level deck dan tinggi lantai hingga arrangements. Berikut merupakan teknis perbedaan beberapa rail vehicle menurut Vukan R Vuchic :

Tabel 5 Klasifikasi Rail vehicle

	Tramway/streetcar	Light Rail Transit	Rapid Transit	Regional Rail
Minimum operation unit	1	1(4-10 axels)	1-3	1-3
Maximum train consist	3	2-4(6-8axels)	4-10	4-10
Vehicle length(m)	13-35	14-54	15-23	20-26
Floor height	Low/high	Low/high	High	High/low

Vehicle capacity (seats per vehicle)	22-40	25-80	32-84	80-175
Vehicle capacity (total spaces per vehicle)	100-250	110-350	140-280	140-210
Exclusive ROW (% of length)	0-40	40-90	100	100
Vehicle control	Manual/visual	Manual/signal	Signal/ATC	Signal
Fare collection	On vehicle	On vehicle/ at station	At station	At station/ on vehicle
Power Supply	Overhead	Overhead	Third rail/ overhead	Overhead/ third rail/ Diesel
Platform height	low	Low or heigh	high	High or low
Access control	None	None or full	full	None or full
Maximum speed (km/h)	60-70	60-120	80-120	80-130
Operating speed (km/h)	12-20	40-90	20-40	10-30
F max Peak hour (TU/h)	60-120	40-90	20-40	10-30
F max off-peak, single line (TU/h)	5-12	5-12	5-12	1-6
Capacity (pax/h)	4000-15000	6000-20000	10000-60000	8000-45000
Realibility	Low-medium	High	Very high	Very high
Network and coverage area	Extensive, good coverage	Good CBD coverage, branching common	Predominantly radial : good CBD coverage	Radial, limited CBD but good sub urban coverage
Station spacing (m)	250-500	350-1600	500-2000	1200-7000

Average trip length	Short to medium	Medium to long	Medium to long	Long
Relationship to other mode in addition to walking	Short to medium can feed higher capacity modes	Medium to long P+R, K+R, Bus feeders	Medium to long P+R, K+R, Bus feeders	Long outlying P+R, K+R, Bus feeders ; center city; walk, bus, LRT, Metro

2.4.2 Light Rail Transit

Light Rail Transit (LRT) adalah sistem jalur kereta listrik metropolitan yang dikarakteristikan atas kemampuannya menjalankan gerbong atau kereta pendek satu per satu sepanjang jalur-jalur khusus eksklusif pada lahan bertingkat, struktur menggantung, subway, atau biasanya di jalan (trem), serta menaikkan dan menurunkan penumpang pada lintasan atau tempat parkir mobil” (TCRP, 1998).



Gambar 2. 20 LRT Crystal mover Singapore
Sumber : straitstime.com

The American Public Transportation Association (APTA) mendefinisikan LRT sebagai sistem kereta listrik yang dapat beroperasi dengan satu atau lebih kereta baik di atas tanah, di struktur jembatan, *subway* ataupun di jalan utama kota. Sistem LRT juga dapat menaikkan dan menurunkan penumpang di stasiun ataupun di jalan serta sistem LRT dapat dilengkapi dengan kabel listrik.

2.5 DESAIN ACUAN

Tinjauan desain acuan merupakan salah satu aspek perancangan dimana penulis dapat mengikuti perkembangan desain LRT yang sudah ada di dunia. Dengan pertimbangan berbagai aspek dan komponen yang diamati untuk mendapatkan hasil rancangan yang modern dan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Berikut adalah tinjauan eksisting terkait yang sesuai dengan perancangan LRT Palembang :

2.5.1 Tinjauan Eksterior

A. Mitsubishi crystal mover Singapore



Gambar 2. 21 LRT Crystal mover Singapore

Sumber : straitstime.com

Deskripsi	kelebihan	Hal yang menjadi acuan
Mitsubishi crystal mover merupakan salah satu transportasi massal berkelas yang beroperasi di singapura. Crystal mover berjalan pada track eksklusif elevated yang memiliki persamaan dengan konsep LRT yang akan menjadi rancangan.	Bentuk maskara dan carbody crystal mover dikatakan modern karena konsep pemilihan warna dan bentuk yang flat dan minim radius namun selaras dan berkesan saat pertama kali melihatnya.	Bentuk dan kombinasi warna pada maskara yang menyatu. Bentuk yang disusun dari komponen flat untuk kemudahan produksi.

B. Inspiro line Kuala Lumpur



Gambar 2. 22 BMW metro line Kuala Lumpur

Sumber : straitstime.com

Deskripsi	kelebihan	Hal yang menjadi acuan
Pada tahun 2017 Kuala Lumpur akan melaunching transportasi massalnya kembali dengan menggandeng designworkUSA yang merupakan anak perusahaan BMW untuk mendesain metro line yang sesuai dengan arsitektur dan budaya kuala lumpur.	Bentuk maskara dari mrt ini memiliki kesan yang sangat modern dimana pemilihan bahan dan konstruksi yang minim lengkungan dipadu dengan warna material body yang kuat.	Bentuk yang datar dan menyatu sebagai proyeksi dari transportasi modern dipadu dengan tone colour yang sesuai trend.

C. Siemens G1 Nurnberg



Gambar 2. 23 Siemens g1 Nurnberg

Sumber : straitstime.com

Deskripsi	kelebihan	Hal yang menjadi acuan
Siemens gl nurnberg merupakan metro line yang beroperasi di Nurnberg jerman. Metro rancangan pabrik asal vienna swiss ini beroperasi 4 trainset bawah tanah.	Bentuk maskara dari siemens gl ini lebih dinamis namun tetap dengan rancangan yang flat dan memiliki kombinasi warna yang menyatu. Selain itu terdapat led lamp pada bagian depan maskara yang mencolok untuk menguatkan kesan dramatis pada tampilan metro line tersebut.	Bentuk dinamis dari maskara yang menyatu dengan komponen ekstrior carbody sampingnya yang elegan.

D. Alstom Axonis



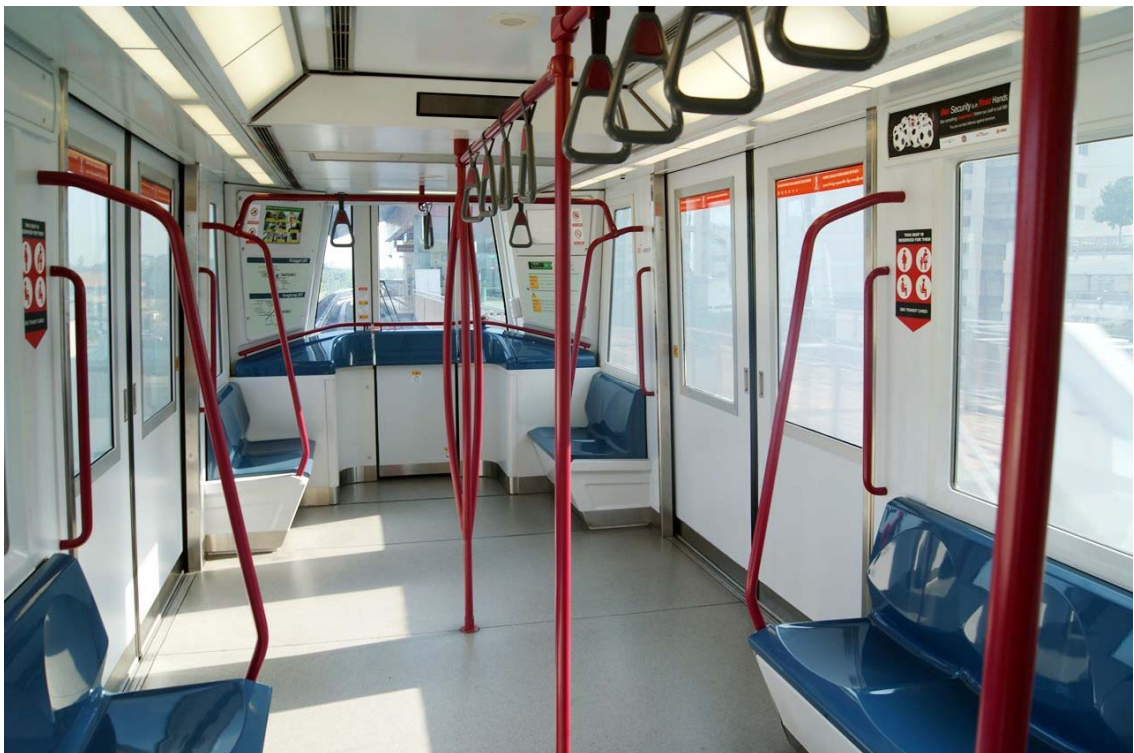
Gambar 2. 24 Alstom Axonis

Sumber : straitstime.com

Deskripsi	kelebihan	Hal yang menjadi acuan
Alstom axonis merupakan rail vehicle rancangan alstom dengan elevated track yang menjadi salah satu product liningnya. Beberapa kota besar didunia seperti Istanbul Turki mulai menjadikan axonis sebagai slah satu proyek transportasi massal kota.	Visual yang kontras dan maskara yang berani memberi corak khas yang menarik sebagai sarana transportasi elevated yang mengelilingi gedung-gedung perkantoran di suatu kota.	Bentuk kaca depan pada maskara sebagai yang menyatu dan sebagai salah satu aspek emergency dimana tempat keluar penumpang saat keadaan darurat.

2.5.2 Tinjauan Interior

A. Mitsubishi crystal mover Singapore



Gambar 2. 25 : LRT Crystal mover Singapore

Sumber : sgtrains.com

Deskripsi	kelebihan	Hal yang menjadi acuan
Crystal mover berjalan pada track eksklusif elevated yang memiliki persamaan dengan konsep LRT yang akan menjadi rancangan.	Interior crystal mover memiliki pencahayaan yang cukup banyak sehingga di padukan dengan warna yang calm pada kombinasi komponen interior. Selain itu konfigurasi dan peletakan hand rail dirancang minimalis sehingga memberi kelonggaran penumpang berdiri lebih nyaman.	Visual yang modern dan minimalis seperti warna handrail dan tata ruang komponen yang membuat interior terasa lebih luas.

B. Alstom coradia lint regional



Gambar 2. 26 Alstom coradia lint regional
Sumber : Alstom.com

Deskripsi	kelebihan	Hal yang menjadi acuan
Alstom coradia lint regional merupakan kereta regional yang menjadi product lining alstom sebagai sub urban train.	Interior coradia lint terdapat adjustable seat yang memiliki fungsi memperluas interior carbody dan penempatan rail yang dinamis untuk estetika visual di dalam kereta.	Adjustable chair yang minimalis dan memberi hemat ruang sehingga interior lebih optimal.

C. Bordeaux Alstom citadis light rail



Gambar 2. 27 Bordeaux citadis
Sumber : Alstom.com


Deskripsi	kelebihan	Hal yang menjadi acuan
Bordeaux citadis merupakan Light rail perkotaan yang bergerak pada jalur mix di tengah kota bordeaux.	Interior citadis ini mengakomodasi lebih terhadap penumpang dengan kebutuhan berdiri dimana terdapat objek sandaran pada adjustable chair dan rail stainless pada tengah carbody.	Rail stainless pada tengah gangway outer seat sebagai media sandaran penumpang berdiri agar tidak lelah.

2.6 Komponen Acuan


Tinjauan komponen acuan dibutuhkan untuk mengamati detail dari isi interior sebagai penyusun suatu kesatuan interior berdasarkan fungsi dan kebutuhannya masing-masing. Berikut ini adalah beberapa accuan desain komponen interior :

2.6.1 Rak Bagasi


Bagasi Rak Narita Express

gambar	kelebihan	Hal yang dijadikan acuan
	Terdapat pengunci yang melekat pada bagasi dan dapat dikaitkan dengan barang bawaan (koper) untuk menjaga keamanan barang bawaan agar tidak hilang.	Kuncian stainless agar barang menjadi aman karena letak lugage yang jauh dari jangkauan penumpang.

Swiss railways


gambar	kelebihan	Hal yang dijadikan acuan
	<p>Bagasi menggunakan kaca transparan pada setiap sisi untuk membantu mengawasi barang ditambah desain dari icon yang komunikatif.</p>	<p>Desainnya yang minimalis dan interaktif untuk memberikan kemudahan sebagai rak bagasi barang bawaan.</p>

KTM Malaysia

gambar	kelebihan	Hal yang dijadikan acuan
	<p>Barang menjadi lebih aman saat keadaan berjalan karena permukaan bagasi dibuat miring.</p>	<p>Desain dari rak yang dibuat miring untuk menghindari barang jatuh saat keadaan jalan.</p>

2.6.2 Kursi

Bilbao tram

gambar	kelebihan	Hal yang dijadikan acuan
	<p>Terdapat bentuk sandaran saat kursi ditekuk untuk kenyamanan berdiri penumpang.</p>	<p>Bentuk balik dari dudukan kursi yang memberi tanda secara bentuk bahwa kursi tersebut dapat disandari.</p>

Barcelona tram

gambar	kelebihan	Hal yang dijadikan acuan
	<p>Kesan elegan pada bahan kain kursi ditambah aksen yang modern.</p>	<p>Desainnya yang minimalis dan modern pada bahan kain pembentuk jok.</p>

BAB 3

METODOLOGI DAN KERANGKA ANALISA

3.1 Deskripsi Judul Perancangan

Perancangan dengan judul “Desain Carbody Eksterior dan Interior Light Rail Transit Palembang” adalah sebuah kegiatan merancang bangun carbody yang merupakan komponen ruang suatu moda transportasi kereta ringan baik eksterior (tampak dari luar) dan interior (tampak dari dalam) yang mampu mewakili identitas dan menjadi kebanggaan warga Sumatera Selatan khususnya Palembang.

Berdasarkan kata yang membangun judul, dapat diuraikan sebagai berikut :

- **Desain Eksterior** : Desain adalah sebuah kegiatan kreatif yang mencerminkan keanekaan bentuk kualitas, proses, pelayanan dan sistem, bagaikan sebuah lingkaran yang saling berhubungan. Selain itu, desain merupakan faktor yang membangun kegiatan inovasi pemanusiaan teknologi, dinamika budaya dan perubahan ekonomi (ICSID, 1999). Sedangkan Eksterior adalah bagian luar bangunan atau gedung (KBBI). Desain eksterior merupakan suatu kegiatan yang mempelajari ilmu perancangan luar ruang untuk mengatasi masalah dan mengoptimalkan kebutuhan manusia.
- **Desain Interior** : Sedangkan desain interior merupakan suatu kegiatan yang mempelajari ilmu perancangan dalam ruang untuk mengatasi masalah dan mengoptimalkan kebutuhan manusia.
- **Carbody** : Carbody merupakan bangun ruang yang berisi penumpang dan barang dan di bangun dengan konstruksi rangka serta plat dan sebagai komponen penting suatu moda transportasi berbasis rel yang di topang komponen interior dan juga eksterior.
- **Light Rail Transit (LRT)** : yaitu sistem transportasi metropolitan berbasis rel elektrik yang ditandai dengan kemampuan mengoperasikan kereta pendek di sepanjang jalur eksklusif baik di bawah tanah, udara atau di jalan.

➤ **Palembang** : Palembang merupakan kota yang terletak di pulau Sumatera dan merupakan ibukota provinsi Sumatera Selatan. Kota Palembang merupakan salah satu kota besar di Indonesia dengan tingkat laju perekonomian yang cukup tinggi dengan kebutuhan moda transportasi yang tinggi. Pada tahun 2018 Palembang akan menjadi salah satu host pegelaran ASEAN games yang akan menjadikan Palembang mendapatkan kunjungan dari tourist baik domestik maupun mancanegara.

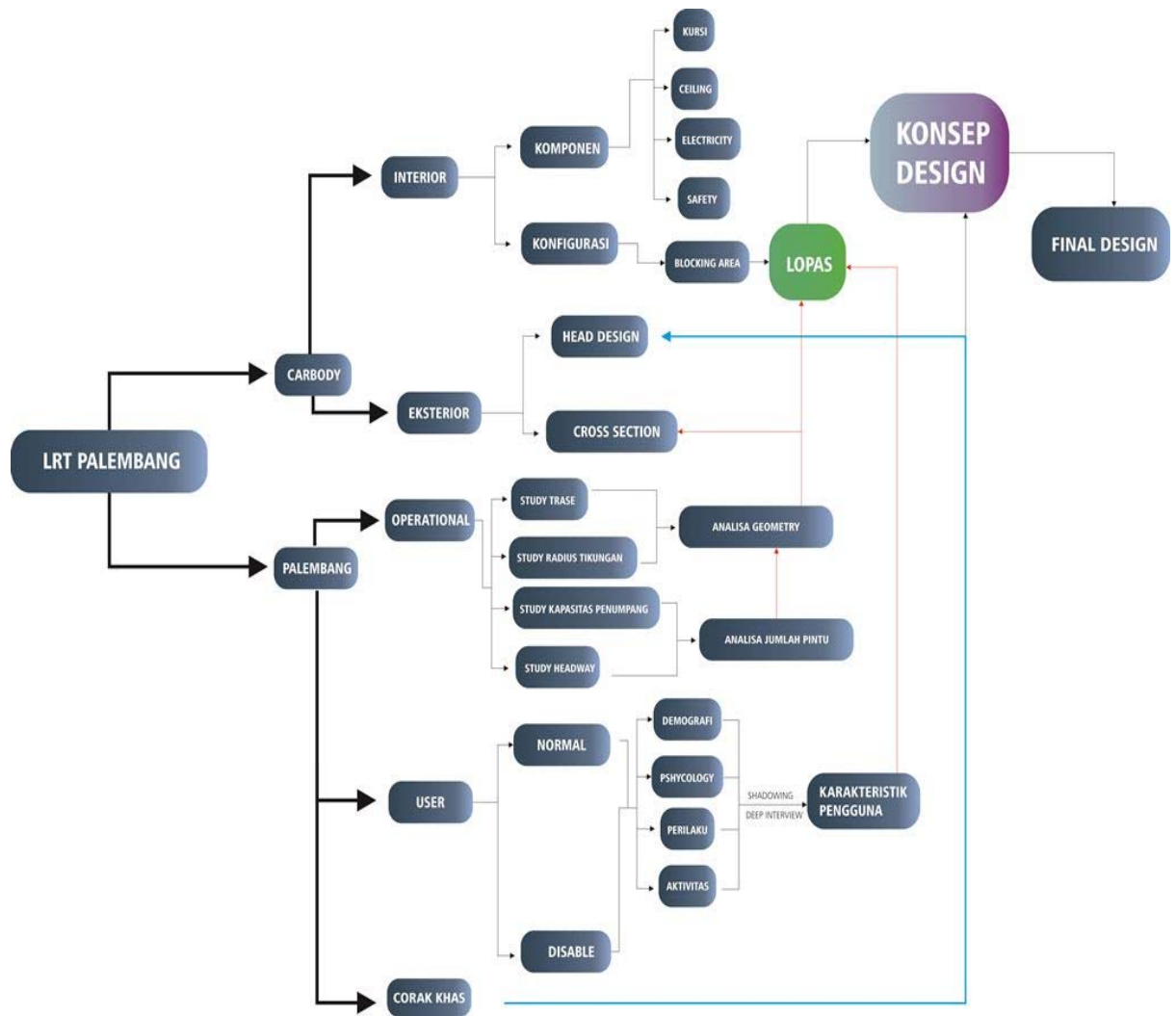
3.2 Subjek Dan Objek Perancangan

➤ **Subjek Perancangan** : Desain eksterior dan interior Light rail transit dengan elevated exclusive track yang menghubungkan bandara Sultan Mahmud Badaruddin II – Komplek Jakabaring kota Palembang dengan melalui pemberhentian pada 13 titik stasiun pada beberapa daerah strategis kota Palembang.

➤ **Objek Perancangan** : Pada bagian eksterior LRT Yang meliputi konsep dari estetika maskara dan trainset. Dan pada bagian interior dengan optimasi konfigurasi tempat duduk, handrail, safety, ceiling, panel dinding dan komponen interior lainnya.

3.3 Skema Penelitian

Berikut ini merupakan tahapan study dan analisa dalam perancangan desain carbody eksterior dan interior light rail transit Palembang :



Gambar 3. 1 Bagan Skema penelitian

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data-data merupakan suatu hal yang menjadi kebutuhan wajib untuk melaksanakan suatu perancangan dimana data-data dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang diambil. Sebagai metode dasar yang digunakan adalah metode kualitatif dimana perancang melakukan survey langsung dan wawancara terkait kepada pihak yang kompeten untuk mengetahui permasalahan yang timbul dan perlu dilaksanakan penyelesaian terhadapnya. Selain itu wawancara terhadap calon user

merupakan kunci utama dimana kebutuhan user yang sesuai untuk diakomodasi dalam perancangan LRT Palembang ini. Metode yang dilakukan adalah :

1. Observasi lapangan dengan memantau langsung keadaan trase yang telah direncanakan.
2. Wawancara dengan target konsumen yaitu masyarakat kota Palembang, melalui *direct story telling*.
3. Melihat kondisi dan situasi secara langsung, melalui metode *shadowing*.
4. Affinity Diagram untuk menghasilkan konsep.
5. Studi literatur melalui buku, jurnal, tugas akhir maupun dunia maya.

3.4.1 Observasi

Obsrvasi adalah pengamatan langsung menuju lapangan yang bertujuan untuk mengetahui situasi, perilaku dan lingkungan sesungguhnya. Observasi digunakan untuk memberi data yang akurat pada penelitian ini. Observasi dilakukan dengan memerhatikan rute, keadaan geografis, kondisi lingkungan sekitar, dan juga perilaku calon konsumen yang akan menggunakan moda transportasi LRT pada masa yang akan datang.

A. Lokasi Observasi

Observasi dilakukan di sepanjang trase LRT dari bandara sultan mahmud badaruddin II menuju komplek olahraga jakabaring dan OPI Mall kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan.

B. Hasil Observasi

Observasi dilakukan agar peneliti dapat mengetahui trase yang membantu penulis untuk menentukan dimensi carbody dengan menganalisa tikungan minimum dari trase rencana. Selain itu dengan observasi dapat mengamati perilaku konsumen guna menganalisa positioning dari LRT.

3.4.2 Story Telling

Story telling merupakan metode dengan cara mendengarkan langsung ungkapan dari stakeholder terkait adanya sarana moda transportasi LRT. Story

telling bertujuan untuk memberi gambaran tentang LRT secara langsung dan jelas melalui pendapat orang-orang yang berkaitan dengan LRT.

A. Narasumber

Narasumber terkait yang memberikan gambaran tentang penelitian ini adalah :

- Bpk. Dr. Agus Windharto, DEA
- Bpk. Haigman Alexander (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia)
- Ibu Mona khairunnisa (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia)
- Bpk Amiruddin (Bappeda Provinsi Sumatera Selatan)
- Ibu Nengsih (Warga kota Palembang)
- Bapak Eno (Warga kota Palembang)
- Devi (Warga kota Palembang)

B. Hasil Story Telling

Melalui Story Telling, peneliti dapat mengetahui proses perkembangan LRT Palembang dengan memerhatikan aspek-aspek terkait yang telah diatur oleh pemerintah selaku pemegang wewenang atas proyek LRT tersebut. Setelah itu, dengan story telling terhadap masyarakat kota Palembang sehingga peneliti dapat melakukan analisa psikografi konsumen, barang bawaan, kapasitas, dan analisa aktifitas.

3.4.3. Shadowing

Shadowing adalah metode yang dilakukan dengan cara mengikuti user untuk mengalami langsung situasi pada kehidupan sehari-hari. Shadowing dilakukan dengan cara mengamati langsung tanpa mengganggu kegiatan user. Berbeda dengan observasi, metode ini digunakan untuk mengetahui problematika secara akurat dan detil pada hal-hal kecil pada kegiatan yang dilakukan user.

A. Hasil Shadowing

Melalui Story Telling, peneliti dapat mengetahui aktivitas-aktivitas, dan perilaku user secara detil. Sehingga mengetahui permasalahan dan kebutuhan secara mendalam. Dilanjutkan dengan analisa kebutuhan dengan metode affinity diagram.

3.4.4. Affinity Diagram

Affinity Diagram merupakan metode untuk merumuskan dan mengelompokkan masalah-masalah dan fenomena yang di dapatkan melalui penelitian. Setelah mengumpulkan seluruh data-data yang dimiliki baik primer maupun sekunder, peneliti akan melakukan analisa dan klasifikasi kebutuhan untuk mendapatkan konsep dasar dalam penelitian ini.

BAB 4


KONSEP DAN ANALISA



4.1 Analisa Benchmarking


4.1.1 Analisa Tipologi Transportasi Eksisting

Tahap awal dalam menentukan positioning produk adalah dengan menganalisa sarana transportasi-transportasi yang memiliki fungsi mendekati dari operasional Light Rail Transit. Dengan memerhatikan berbagai sarana transportasi umum yang menjadi pilihan konsumen, LRT diharapkan menjadi opsi yang terbaik dan dapat menarik perhatian masyarakat. Berikut tipologi transportasi umum yang memiliki tujuan sama dengan LRT :

Tabel 41. Analisa Tipologi

No	Kendaraan	Deskripsi
1	Bus Rapid Transit (Transmusi)	a. Daya tampung cukup besar b. Harga cukup terjangkau Rp. 5000 c. Terkendela lalu lintas macet d. Waktu tempuh sedang e. Kondisi interior nyaman
	 <p>Gambar 4. 1 BRT Transmusi (Sumber: data pribadi)</p>	

2	<p style="text-align: center;">Bus Kota</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4. 2 Bus kota Palembang (Sumber: Data Pribadi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Daya tampung sedang b. Kecepatan rendah dan waktu tempuh lambat c. Terkendala macet d. Interior panas dan tidak nyaman e. Harga murah Rp. 5000
3	<p style="text-align: center;">Angkutan Kota</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4. 3 Angkuta kota (Sumber: Data Pribadi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Harga relatif murah b. Kecepatan dan waktu tempuh rendah c. Kapasitas Sedang-kecil d. Kenyamanan minimum

4	Taksi	a. Harga yang sangat tinggi b. Kenyamanan tinggi c. Kecepatan tinggi d. Waktu tempuh relatif kondisi lalu lintas.
	 <p>Gambar 4. 4 Taksi di kota Palembang (Sumber: bluebird.co.id)</p>	

Kesimpulan :

Berdasarkan efektifitas kapasitas, waktu tempuh, dan juga harga yang ditawarkan BRT memiliki kelebihan yang signifikan karena merupakan sarana transportasi yang terintegrasi dan dikelola dengan manajemen yang baik oleh pemerintah. Akan dari keseluruhan moda transportasi umum diatas akan mengalami masalah dimana jalur yang dilalui sama dengan pengguna kendaraan pribadi yang memenuhi ruas jalan terutama pada jam-jam tertentu.

4.1.2 Analisa Swot

Analisa SWOT (Strength, weaknes, opportunity,threat) digunakan untuk melihat peluang serta kelebihan maupun kekurangan moda transportasi LRT di mata masyarakat Indonesia khususnya warga kota Palembang.

Tabel 42. Analisa SWOT




Strength	Weakness
<ul style="list-style-type: none"> Tingginya pertumbuhan ekonomi dan mobilitas penduduk kota Palembang 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembalian modal awal yang lama.

<ul style="list-style-type: none"> Merupakan sara berbasis LRT pertama di Indonesia. Mobilitas tanpa hambatan dengan jalur eksklusif elevated. Moda transportasi umum dengan integrasi menuju Bandara. 	<ul style="list-style-type: none"> Persaingan harga dengan moda transportasi rendah kenyamanan. Awalnya masyarakat akan masih ragu
Opportunity	Threats
<ul style="list-style-type: none"> Pencitraan positif terhadap visitor terhadap LRT pertama di Indonesia Pengembangan sektor pariwisata Penggunaan sarana BRT yang banyak digemari masyarakat. Pengembangan daerah sekitar stasiun 	<ul style="list-style-type: none"> Masyarakat yang cenderung senang menggunakan transportasi pribadi yang door to door. Masyarakat yang belum paham akan kemajuan teknologi. Mayarakat yang belum sadar akan kebutuhan.



4.1.3 Analisa Positioning

Analisa positioning adalah analisa untuk menempatkan produk pada letak dimana seharusnya. Analisa positionong memberi gambaran sistem apa yang sebaiknya dipakai dan bagaimana perbandingannya dengan menggunakan sistem lainnya. Berikut adalah analisa positioning dari LRT Palembang :



Tabel 43 Positioning kategori track

kategori	Gambar	deskripsi	kelebihan	kekurangan
Elevated		Elevated Train merupakan rail system yang dioperasikan dengan tersendiri melalui jaringan tersendiri yang dibuat melayang melalui sebuah konstruksi bangun. Dengan menggunakan system layang, operasional dari LRT tidak akan menghambat segala operasional moda transportasi lain yang ada.	<ul style="list-style-type: none"> Speed LRT optimal Tidak mengganggu sarana transportasi lain Waktu tempuh pasti Track bebas dari benda lain yang mengganggu 	<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan prasarana membutuhkan waktu cukup panjang Biaya konstruksi mahal
At grade		At grade train merupakan light rail vehicle yang memiliki jalur terpisah akan tetapi segaris dengan jalur ruas jalan yang dilalui. at grade train memberikan membutuhkan lebar jalan yang cukup lebar karena pengoperasiannya.	<ul style="list-style-type: none"> Speed Lrt Optimal pembangunan konstruksi cepat pembangunan konstruksi murah 	<ul style="list-style-type: none"> Mengganggu transportasi lain di persimpangan memakan lahan jalan raya cukup tinggi risikan di lalui penyebrang yang mengganggu
Mixed		Mix grade LRT merupakan railway koneksi yang bercampur jadi satu dengan konektivitas jalan raya yang ada. LRT mix grade memiliki speed yang relatif lebih lambat karena memiliki hubungan yang sangat dekat dengan pengendara jalan.	<ul style="list-style-type: none"> Tidak membutuhkan lahan baru yang digunakan untuk track LRT 	<ul style="list-style-type: none"> Speed yang rendah Mengganggu aktivitas berkendara Rawan terjadi kecelakaan



Tabel 4.4 Positioning kategori tinggi lantai

kategori	Gambar	deskripsi	kelebihan	kekurangan
Hight floor		High floor car adalah trainset dengan lantai yang tinggi dari atas rail. high floor cars memiliki tinggi diantara 800 - 900 mm. oleh karenanya dibutuhkan stasiun dengan leveling agar mampu mengakomodasi sirkulasi trainset.	tingginya ground clearance berdampak pada laju kereta yang stabil sehingga building gate lebih nyaman.	Membutuhkan leveling agar station setara dengan tinggi floor car.
Low floor		Low floor cars adalah tainset dengan ketinggian lantai dari atas rail yang rendah. biasanya low floor cars memiliki tinggi 200 - 400 mm.	Tidak membutuhkan leveling pada station dan mempermudah sirkulasi bagi penumpang saat keluar dan masu trainset.	Memiliki building gate yang rendah sehingga mengurangi kenyamanan perjalanan.

Tabel 4.5 Positioning kategori body type

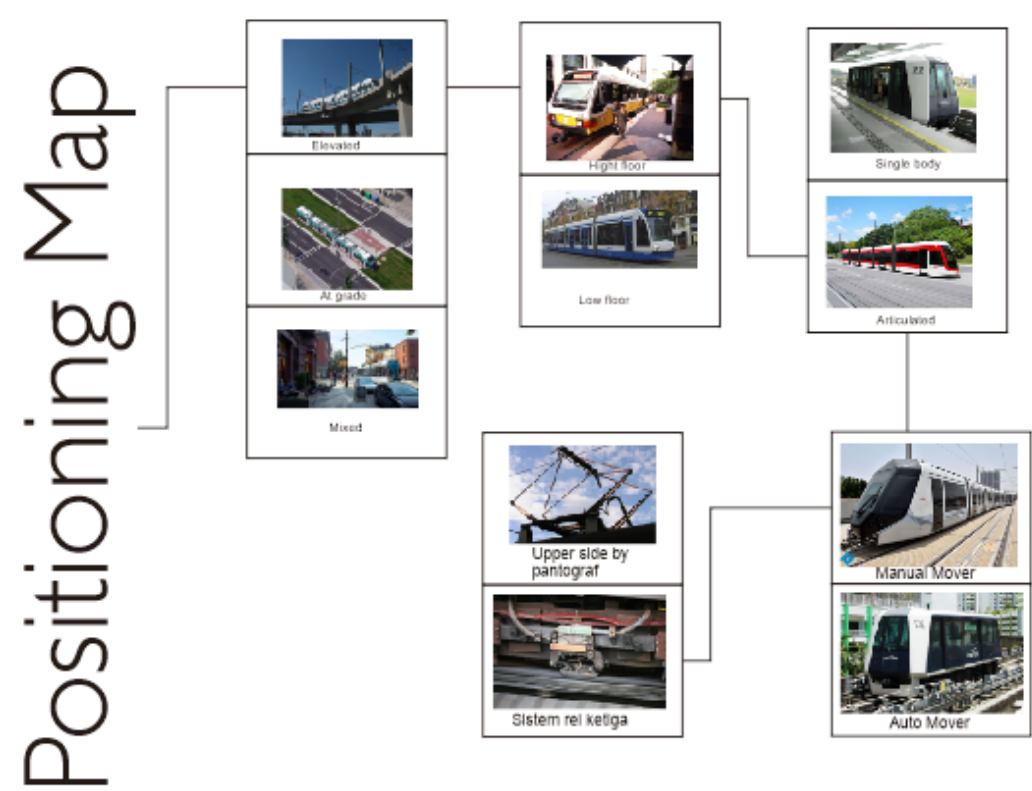
kategori	Gambar	deskripsi	kelebihan	kekurangan
Single body		Single body vehicle biasanya memiliki 2 atau 4 as. Single body vehicle memiliki kapasitas yang minimum tetapi mampu mengurangi waktu headway yang lama.	Mobilitas lebih cepat	Boros energy karena gaya dorong yang dikeluarkan tidak sesuai dengan jumlah penumpang.
Articulated		Articulated body LRT adalah trainset dengan sistem assembly pada coupler sehingga dapat meningkatkan kapasitas penumpang sehingga lebih optimal.	Memiliki kapasitas yang tinggi dan dapat membawa penumpang lebih banyak.	dwellingtime dan headway akan lebih lama.

Tabel 4.6 Positioning kategori electrical transfer

Kategori	Gambar	deskripsi	Kelebihan	Kekurangan
Upper side by pantograf		Sistem transfer energy melalui pantograf ini terdapat pada atas kereta yang merupakan arus searah dan kemudian disebarkan keseluruh kendaraan	Dapat mengakomodasi energy dengan jumlah yang besar Tidak mengganggu saat perbaikan rel	Polusi Visual akibat kabel kabel dan tiang yang berada sepanjang track
Sistem rel ketiga		Sistem rel ketiga merupakan sistem transfer energy dengan menambahkan rel tambahan untuk penghantar daya yang terletak di sebelah track bogle.	Tidak mengganggu penglihatan visual Tidak membutuhkan space tambahan saat track berada pada underpass	Tidak bisa menghantarkan daya sebanyak pantograf Dapat membahayakan siapapun dan track harus steeril.

Tabel 4.7 Positioning kategori driving system

Kategori	Gambar	deskripsi	Kelebihan	Kekurangan
Auto Mover		Dengan kelebihan sistem yang dioperasikan secara otomatis melalui signalling, kereta set dapat bergerak otomatis dan memiliki jadwal yang sesuai.	Memberi space lebih untuk penumpang karena tidak membutuhkan driver kabin	Berbahaya pada saat emergency dimana kereta auto mover tanpa pengendalian.
Manual Mover		Driver desk masih memiliki penggerak yakni manusia dimana dapat menjalankan kereta agar tetap terkontrol dan memberikan penanganan pada keadaan darurat.	Dapat mengontrol keamanan kereta saat situasi ramai dan penuh	Membutuhkan driver space yang mengurangi jumlah kapasitas kendaraan pada ketera MEC.






Gambar 4. 5 Analisa Positioning


Berdasarkan analisa positioning yang dilakukan, LRT Palembang menggunakan sistem terkait yakni menggunakan track elevated karena proses pengerjaan percepatan dan penyesuaian dengan karakteristik masyarakat kota Palembang, high floor karena faktor speed dari elevated, articulated, manual mover dan sistem rel ketiga.

4.1.4 Analisa Msca

Analisa MSCA (*Market share competitor analysis*) merupakan analisa perbandingan dari beberapa market share terkait LRT yang ada di beberapa negara. Analisa msca memberi gambaran peta persaingan moda transportasi LRT sehingga dapat memberi standarisasi yang sesuai dengan beberapa kompetitor yang menjadi pesaing dari studi kasus LRT Palembang :

o	Jenis LRT	Spesifikasi	+ -	operasional
1	 <p>Bombardier Innovia</p>	<p>The Innovia menggunakan konstruksi aluminium ringan dengan panjang 16,7 m. High floor train, memiliki 6 leaf door yang memungkinkan sirkulasi keluar masuk</p>	<p>Memiliki jumlah pintu yang cukup banyak (6 leaf door) hal ini tentu memberikan dampak pada berkurangnya seat penumpang dan lebih banyak</p>	<p>beroperasi pada Kelana Jaya Line, Riyadh metro, Everline Yongin, Detroit people mover, Airport express beijing, Scarborough RT Toronto.</p>

		penumpang lebih cepat.	penumpang berdiri.	
2	 <p>Alstom Axonis</p>	<p>Memiliki 6 leaf door. 45 m tightest curve radius. Speed up to 80 km/h. Panjang 18m, lebar 2,71m. Tinggi lantai dari rel 1150 mm. Konstruksi alumunium</p>	<p>Konstruksi alumunium sebagai teknologi konstruksi untuk memberi keringanan pada carbody dipadu dengan eksterior yang elegant.</p>	<p>Trainset pada perkotaan istanbul turki yang bergerak melewati gedung-gedung perkantoran yang tinggi.</p>
3	 <p>AnsaldoBreda</p>	<p>AnsaldoBreda copenhagen metro memiliki unit bervariasi sehingga memiliki panjang kereta 39-109 meter. dan memiliki lebar carbody</p>	<p>Merupakan Automever yang bergerak tanpa driver dan menggunakan jaringan listrik rel ketiga. Sepatu rel ketiga memberi</p>	<p>Beroperasi pada copenhagen sejauh 20 km dan melayani 22 station. Pada tahun 2008 metro copenhagen meraih predikat</p>

		sebesar 2,65 meter.	arus searah yang praktis menghilangkan polusi visual pantograf.	world best metro
4	 <p>Mitsubishi crystal Mover</p>	<p>Mitsubishi crystal mover dengan 1-2 car set kapasitas 105 termasuk 28 seat. 11 840 (length) × 2 690 (width) × 3 615 (height). speed 70 km per jam.</p>	<p>Auto mover dengan struktur body Almunium welded yang memiliki interior dengan space luas sehingga memungkinkan jumlah penumpang berdiri lebih nyaman.</p>	<p>Mitsubihhi crystal mover dengan auto drive. jaringan Lrt lain terdapat pada Macau yang juga menjadi kota metropolitan seperti singapura.</p>

Kesimpulannya adalah, berdasarkan analisa MSCA dan positioning sebelumnya mitsubishi crystal mover merupakan salah satu rancangan yang dapat dijadikan acuan karena spesifikasi dan positioningnya yang mirip dengan perencanaan rancangan LRT.

4.2 Analisa Teknis Sarana LRT

Berdasarkan keputusan menteri perhubungan nomor KP.330 tahun 2016 tentang penetapan kriteria desain dan spesifikasi teknis pembangunan kereta api ringan / light rail transit (LRT) Provinsi Sumatera Selatan, beberapa kriteria desain ditetapkan dan ditentukan sebagai acuan desain dari LRT.

4.2.1 Analisa Boogie

Berdasarkan KP 330 Tentang Lrt sumatera selatan, bogie LRT memiliki kriteria seperti yang dicantumkan dalam tabel berikut :

No	Perihal	Keterangan
1	Konstruksi	Konstruksi Las
2	Tipe Bogie	Bolsterless Bogie
3	Suspensi Primer	Rubber Spring
4	Suspensi Sekunder	Air Spring
5	Kualitas Pengendalian	Maksimum 2,5

Bolsterless bogie merupakan bogie yang biasa digunakan pada moda transportasi light rail vehicle. Perbedaan bolsterless bogie dan bolster bogie adalah terletak pada ringkas kompleknya komponen pada bogie. Pada bogie bolsterless, bantalan horisontal diminimaliskan sehingga membentuk konstruksi yang cukup ringan. Penggunaan bolster pada bogie bermanfaat untuk menambah penyaluran beban pada carbody sehingga mengurangi tingkat kenyamanan saat menggunakan bogie bolsterless.

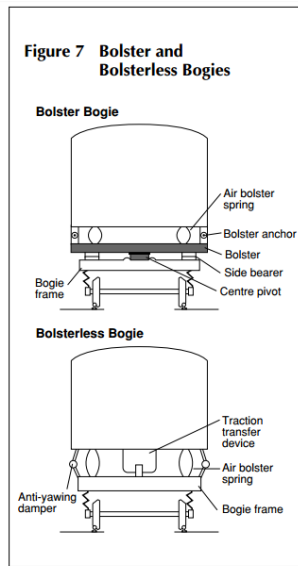
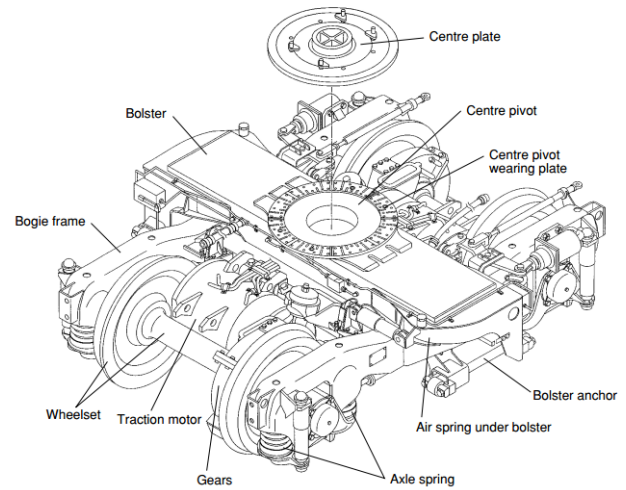


Figure 6 Lateral Stiffness Bolster Bogie



Gambar 4. 6 Bogie reference

(Sumber: http://www.ejrcf.or.jp/jrtr/jrtr18/pdf/f52_technology.pdf)

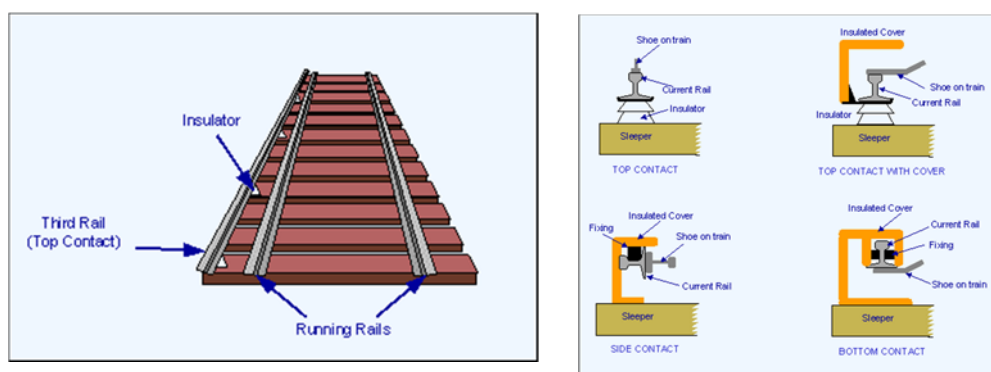
Berdasarkan analisa diatas, bolsterless boogie merupakan pilihan yang sesuai mengingat konsep LRT sebagai kereta ringan yang tentunya dapat menggunakan pengurangan pada part yang dapat direduksi untuk memperoleh beban yang minimum.

4.2.1 Analisa Penggerak dan penerus daya

Berdasarkan KP 330 Tentang Lrt sumatera selatan, boogie LRT memiliki kriteria seperti yang dicantumkan dalam tabel berikut :

No	Perihal	Keterangan
1	Tegangan suplai daya	750 DC
2	Suplai daya listrik	Sistem Rel ketiga
3	Pengatur daya listrik	VVVF (Variable Voltage Frequency) dengan sistim IGBT ; Efisiensi minimum 0,91.

Suplai Listrik tegangan 750 DC yang berarti LRT Palembang menggunakan direct current yang berarti kontak langsung terhadap penghubung kereta menggunakan rail ketiga. Berbeda halnya dengan arus AC yang lebih condong menggunakan overhead. Penggunaan suplai listrik harus dapat diakses setiap saat dan harus aman untuk user. Oleh karena itu penggunaan transmission power DC dianggap tepat karena tidak mengganggu jaringan listrik di kota yang sudah ada dan tidak menambah polusi visual.



Gambar 4. 7 Sistem Rail Ketiga

(Sumber: <http://www.railway-technical.com>)

Kesimpulan dari analisa sumber penerus daya sarana LRT adalah penggunaan sistem rel ketiga akan memberi dampak pada desain visual LRT yang lebih baik dan tidak berlebihan. Sistem rel ketiga memungkinkan penerus daya berasal dari kaki sarana LRT tanpa adanya tambahan pantograf.

4.2.1 Analisa penyusun carbody LRT

Berdasarkan KP 330 Tentang Lrt sumatera selatan, boogie LRT memiliki kriteria seperti yang dicantumkan dalam tabel berikut :

No	Perihal	Keterangan
1	Kostruksi	Aluminium extrusion
2	Kebisingan ruang penumpang	Maksimum 80 Db (Kecepatan Maksimum)

3	Beban kompresi longitudinal	Minimum 400 Kn
4	Beban Vertikal	Beban maksimum 8 orang/m asumsi @70kg

Konstruksi Aluminium extrusion merupakan konstruksi frame dengan menggunakan bahan material Aluminium yang proses dengan cara extrusi membentuk body pada ukuran ukurannya. Konstruksi extrusion memberi struktur yang ringan bada body kereta dan selanjutnya dilapisi oleh plat besi ataupun FRP.



Gambar 4. 8 Frame almunium extrusi

Kesimpulan dari analisa struktur penyusun carbody ini adalah penggunaan aluminium lebih memungkinkan karena faktor beban yang lebih ringan sehingga sesuai dengan pembebanan pada konstruksi pier dari LRT.

4.3 Analisa Perencanaan

4.3.1 Analisa Operasional

Berdasarkan Studi kelayakan pemerintah sumatera selatan, Perencanaan Operasional LRT merupakan hal penting dalam penentuan desain dari sarana. Padat lengangnya kondisi gerbong merupakan salah satu hal yang berpengaruh terhadap perencanaan LRT. Dengan perencanaan operasional rolling stock yang optimal, penggunaan LRT pun menjadi nyaman digunakan dan menjadi moda transportasi

yang sesuai dengan kebutuhan khususnya masyarakat kota Palembang. Dalam hal ini penentuan headway, dwelling time, rolling stock, hingga jam operasional merupakan hal yang perlu di rencanakan secara matang.

4.3.2 Analisa Trase Eksisting

Trase LRT yang ada harus sesuai dengan kebutuhan masyarakat kota Palembang dalam menjalankan roda perekonomian dan transportasi keseharian. Dengan analisa trase didapat kawasan yang menjadi titik naik dan turun penumpang yang sesuai dengan karakteristik pengguna seperti pengguna LRT untuk kegiatan perbelanjaan, bersekolah, berwisata dan lain-lain.

Tabel 6 kepadatan pada titik stasiun berdasarkan peta kepadatan penduduk

TABEL KETERANGAN

STASIUN	JARAK (m)	Jalan Pada Trase	Status Jalan	Kepadatan Kawasan
ST. SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II	0	JL. AKSES BANDARA	NASIONAL	
ST. ASRAMA HAJI	5460	JL. TANJUNG API-API	NASIONAL	
ST. TELKOM	2850	JL. TANJUNG API-API	NASIONAL	
ST. RSUD	1260	JL. KOL. HAJI BURLIAN	NASIONAL	
ST. POLDA	1020	JL. KOL. HAJI BURLIAN	NASIONAL	
ST. DEMANG LEBAR DAUN	1000	JL. DEMANG LEBAR DAUN	NASIONAL	
ST. PALEMBANG ICON	2210	JL. ANGKATAN 46	KOTA	
ST. DISHUBKOMINFO	600	JL. KAPTEN A RINAI	KOTA	
ST. PASAR CINDE	1020	JL. JEND. SUDIRMAN	NASIONAL	
ST. AMPERA	1260	JL. JEND. SUDIRMAN	NASIONAL	
ST. POLRESTA	1980	JL. GUB. H. BASTARI	NASIONAL	
ST. STADION JAKABARING	2670	JL. GUB. H. BASTARI	NASIONAL	
ST. OPI	930	JL. GUB. H. BASTARI	NASIONAL	
DEPO JAKABARING	600	JL. GUB. H. BASTARI	NASIONAL	

KEPADATAN PENDUDUK PER KM2

- 0-3756
- 3757- 9361
- 9362-16400
- 16401-29630
- 29631- 70134

Trase LRT membentang sejauh 23,5 km dan memiliki 13 titik stasiun pemberhentian penumpang dan 1 depo. Trase LRT membentang dari titik awal Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II yang merupakan bandara internasional di kota Palembang menuju kompleks olahraga Jakabaring. Dalam perjalanannya LRT akan melewati beberapa titik strategis seperti perkantoran, pusat perbelanjaan/pasar, bangunan cagar budaya, dan kawasan pendidikan serta kesehatan. Kepadatan penduduk tertinggi terletak pada daerah CBD yang memiliki kepadatan penduduk hingga 70.000 jiwa per km.

Kesimpulan dari analisa trase adalah komposisi trase LRT mengerucut dari kawasan dengan kepadatan rendah menuju kawasan kepadatan tinggi dan berakhir di kawasan kepadatan rendah kembali. Hal ini akan mempengaruhi kuantitas penumpang pada setiap area operasional LRT.

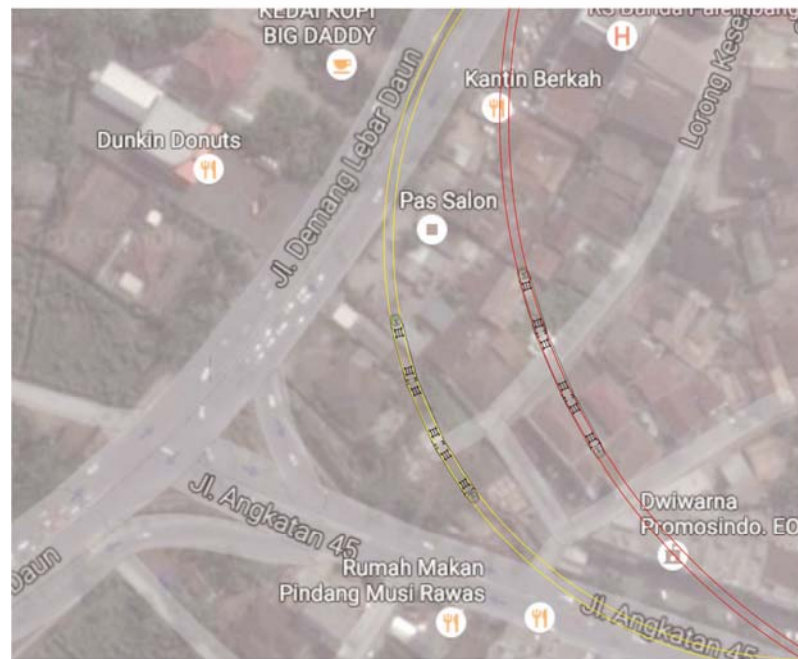
4.3.3 Analisa Tikungan Minimum

Analisa tikungan minimum bertujuan untuk menentukan dimensi standar carbody pada jalur yang telah direncanakan. Analisa radius ditetapkan dengan cara mengukur trase menggunakan google maps yang melintang horisontal dengan pengukuran skala sesuai ukuran aslinya.

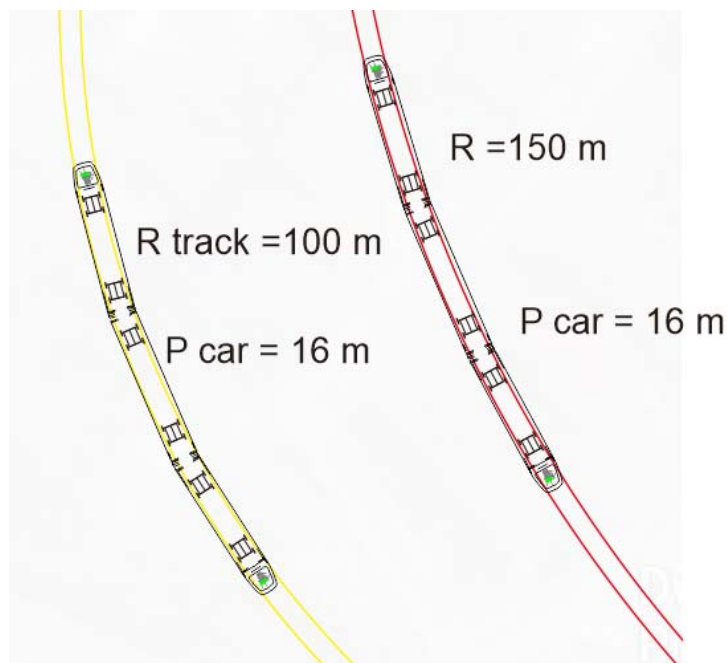
Tabel 7 daftar tikungan trase LRT Palembang

PI No.	Station	Koordinat		Kecepatan Rencana (V_R , km/jam)	Jari-jari (m)	Peninggian pada Rel (mm)	Lengkung Peralihan (L_s , m)
		X	Y				
1	0+789.086	458039.9239	9679330.8632	60	350	110	50
2	1+141.444	458252.5648	9679543.3988	60	350	110	50
3	3+143.252	470122.5987	9678813.8198	60	235	110	50
4	3+550.202	458993.4850	9678468.2877	60	5000	110	100
5	4+491.641	458081.0429	9678236.2335	60	540	110	80
6	5+788.993	487921.2991	9678375.4484	60	200	110	50
7	6+302.089	480354.0941	9678440.6405	60	1000	110	80
8	6+757.254	458548.4517	9678103.0771	60	500	110	35
9	7+393.170	458758.6155	9675502.3175	60	1200	110	50
10	7+634.960	458913.0806	9675253.8428	60	400	110	35
11	7+950.388	459119.9710	9675085.5444	60	600	110	35
12	9+087.612	470122.8357	9674548.5395	60	1100	110	100
13	11+017.435	470842.3895	9672721.3675	60	200	110	50
14	12+037.104	470372.9501	9671000.3753	30	150	100	50
15	12+503.290	470967.7044	9671506.6735	30	150	100	50
16	12+691.130	471182.9186	9671241.8980	60	1100	110	100
17	13+456.099	471585.1632	9670980.7045	60	1200	110	50
18	13+639.839	471744.9689	9670889.8398	60	250	110	35
19	13+815.593	471906.2773	9670664.0180	60	150	100	35
20	14+235.349	472227.9342	9670550.3705	60	300	110	50
21	14+645.813	472630.4859	9670335.1039	60	200	110	50
22	15+002.396	473215.9519	9670063.0713	60	3000	110	50
23	15+044.150	473451.0623	9669763.6771	60	3000	110	50

Berdasarkan studi kelayakan provinsi sumatera selatan, Trase LRT memiliki tikungan dengan radius minimum pada tikungan jalan lebar demang daun dan jalan angkutan 45.



Gambar 4. 9 peta tampak atas tikungan demang lebar daun dan jalan angkatan 45



Gambar 4. 10 radius minimum track pada dimensi carbody

Kesimpulan dari analisa tikungan minimum adalah Trase eksisting menggunakan radius 150m (merah) dimana telah mampu mengakomodir dimensi panjang dari LRT. Radius minimum aman untuk pengoperasian LRT adalah 100m

(kuning) dimana dengan menggunakan radius 100m dapat mengurangi biaya pembebasan lahan oleh pemerintah provinsi Sumatera Selatan.

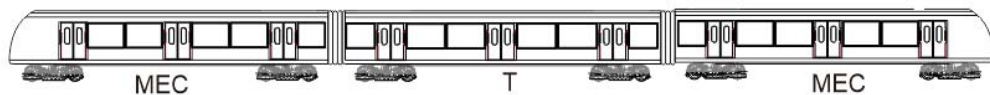
4.4 Analisa Geometri

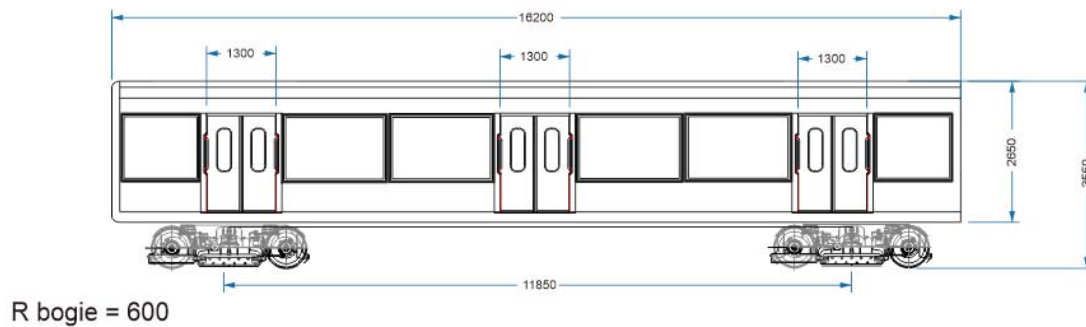
Berdasarkan analisa trase dan tikungan minimum geometri LRT dapat di asumsikan untuk tidak melebihi lebar saat menikung pada lengkung minimal trase LRT Palembang. Dengan lengkung minimal LRT yang telah dirancang dengan radius cukup besar yakni 150 m, dimensi LRT dianggap bisa dirancang seperti rail vehicle pada umumnya. Berdasarkan kajian yang telah ditetapkan kementerian perhubungan melalui KP 330, dimensi LRT ditetapkan sebagai berikut :

(Sumber: Kemenhub RI)

Tabel 8 Rencana geometri sarana LRT

No	Dimensi	Keterangan
1	Lebar Badan	Maksimum 2.650 mm
2	Tinggi Atap Kereta dari atas ke kepala rel	Maksimum 3.685 mm
3	Panjang Kereta Termasuk Alat Perangkai	Maksimum 17.000 mm
4	Jarak Gandar dalam satu Boogie	Maksimum 1.850 mm
5	Jarak Sumbu antar Boogie	Maksimum 11.950 mm





Gambar 4. 11 Racangan geometri LRT

(Sumber: Kemenhub RI)

Sarana LRT dirancang 3 gerbong dalam satu trainset yaitu 1 T car dan 2 MEC. Dimensi Interior dari MEC car berbeda dengan T car karena MEC car memiliki ruang khusus untuk driver desk sehingga membuat kapasitas dalam gerbong dari MEC sedikit lebih rendah dibanding T car.

4.5 Analisa User

4.5.1 Analisa Calon Penumpang

Calon penumpang merupakan suatu elemen yang penting dalam pelaksanaan proyek LRT Palembang. Pemenuhan permintaan penumpang merupakan syarat wajib kelayakan proyek karena sebagian besar pengembalian modal berasal dari uang ticketing penumpang. Menurut studi kajian kelayakan LRT oleh pemerintah Provinsi Sumatera Selatan, calon penumpang diasumsikan melalui jumlah arus lalu lintas kendaraan eksisting pada trase yang dilalui LRT.

Tabel 9 Arus Lalu lintas pada trase dilalui LRT

No	NAMA RUAS JALAN	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	JL. AKSES BANDARA	12,211	12,456	12,705	12,959	13,218	13,482	13,752	14,027	14,308	14,594
2	JL. TANJUNG API-API	13,027	13,288	13,554	13,825	14,101	14,383	14,671	14,964	15,264	15,569
3	JL. JENDRAL SUDIRMAN	15,506	15,816	16,132	16,455	16,784	17,120	17,462	17,812	18,168	18,531
4	JL. MAYJEN RYACUDU	15,025	15,325	15,632	15,944	16,263	16,588	16,920	17,259	17,604	17,956
5	JL. GUB. BASTARI	16,561	16,892	17,230	17,574	17,926	18,284	18,650	19,023	19,404	19,792
6	JL. KAPTEN RIVAI	13,633	13,906	14,184	14,468	14,757	15,052	15,353	15,660	15,974	16,293
7	JL. SRI JAVA NEGARA	9,921	10,119	10,321	10,528	10,738	10,953	11,172	11,396	11,623	11,856
8	JL. DEMANG LEBAR DAUN	9,253	9,439	9,627	9,820	10,016	10,217	10,421	10,629	10,842	11,059
9	JL. BASUKI RAHMAT	12,122	12,364	12,611	12,864	13,121	13,383	13,651	13,924	14,202	14,487
10	JL. R. SOEKAMTO	12,158	12,402	12,650	12,903	13,161	13,424	13,692	13,966	14,246	14,530
11	JL. RESIDEN H. ABDUL ROZAK	7,005	7,145	7,288	7,434	7,583	7,734	7,889	8,047	8,208	8,372
12	JL. MAYOR ZEN	5,679	5,793	5,909	6,027	6,148	6,270	6,396	6,524	6,654	6,787
13	JL. RE. MARTADINATA	5,845	5,961	6,081	6,202	6,326	6,453	6,582	6,714	6,848	6,985
14	JL. YOS SUDARSO	5,479	5,589	5,701	5,815	5,931	6,050	6,171	6,294	6,420	6,548
15	JL. VETERAN	7,746	7,901	8,059	8,220	8,384	8,552	8,723	8,898	9,076	9,257
16	JL. KOL. BURLIAN	16,522	16,852	17,189	17,533	17,884	18,242	18,606	18,979	19,358	19,745
17	JL. ANGKATAN 45	10,394	10,602	10,814	11,030	11,251	11,476	11,705	11,939	12,178	12,422

(Sumber: Dishub Provinsi Sumsel)

Berdasarkan Study lapangan yang telah dilakukan tim Study kelayakan LRT, Proyeksi permintaan penumpang LRT tertinggi terjadi pada jam-jam sibuk pagi hari dan sore hari, yaitu masing-masing selama 2 jam. oleh karena itu proyeksi penumpang LRT ditentukan berdasarkan 4 jam sibuk dengan asumsi yang berpindah untuk menggunakan LRT sebesar 20 % (scenario pesimis) dan 30 % (scenario optimis).

Tabel 10 Tabel permintaan penumpang LRT



Asumsi Perpindahan	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
30%	119,095	121,477	123,907	126,385	128,912	131,491	134,121	136,803	139,539	142,330
20%	79,397	80,985	82,604	84,257	85,942	87,660	89,414	91,202	93,026	94,887
Asumsi Perpindahan	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
30%	145,176	148,080	151,042	154,062	157,144	160,286	163,492	166,762	170,097	173,499
20%	96,784	98,720	100,694	102,708	104,762	106,858	108,995	111,175	113,398	115,666


(Sumber: Studi kelayakan akhir LRT Palembang)

Berdasarkan hasil kajian tersebut, LRT diprediksi memiliki permintaan penumpang pada tahun 2018 sebanyak 123.907 (optimis) dan 82.604 (pesimis) per harinya. Dari jumlah tersebut, dapat digunakan untuk membuat analisa terhadap headway dan rollingstock yang akan menjadi acuan operasional LRT Palembang.

4.5.2 Analisa Psikografis

Analisa psikografis merupakan pendalaman terhadap karakteristik calon pengguna dimana beberapa aktivitasnya dan kebiasaannya menjadi hal yang perlu di ulas untuk mendapatkan kebutuhan yang sesuai dengan rancangan sarana LRT Palembang.

N o	Demografi	activity	interest	opinion	kebutuhan
1	 <p>Ibu pegawai berusia 25 - 50 tahun. Berpendidikan sarjana. Berpendapatan menengah keatas. Jumlah konsumen 20 persen.</p>	Bekerja, belanja, berinteraksi, menggunakan hp.	Modern, kenyamanan tinggi, kebanggaan.	Keamanan, kenyamanan, kualitas harga dan up to date.	Tarif bersaing, space nyaman, banyak fitur.
2	 <p>Wanita usia 25 - 40 tahun. Kalangan menengah ke atas.</p>	Menggunakan hp, belanja, berinteraksi.	Modern, kenyamanan sedang, estetis.	Keamanan dan up to date.	Sirkulasi cepat, headway cepat, keamanan.

3	 <p>Wanita/pria usia 20-35 tahun, Wisatawan dengan pengetahuan minim kota, kalangan menengah keatas.</p>	Berfoto, menggunakan hp, travelling.	Modern, kecepatan operasional.	Fitur interaktif, sirkulasi cepat.	LCD, maps info, time info.
4	 <p>Pria usia 40 – 55 Pekerjaan sebagai bisnismen Berpenghasilan tinggi</p>	Membaca, mengerjakan pekerjaan.	Modern, kenyamanan, interaksi	Barang bawaan	Bagasi case, kursi yang nyaman

Kesimpulan dari analisa psikografis konsumen adalah pemetaan dari berbagai konsumen LRT Palembang yang terbagi menjadi dua yakni konsumen reguler perkotaan dengan berbagai kebutuhan dan konsumen dengan rute Bandara yang merupakan tujuan akhir dari trase LRT.

4.5.3 Persona



Gambar 4. 12 Persona
(Sumber: data pribadi)

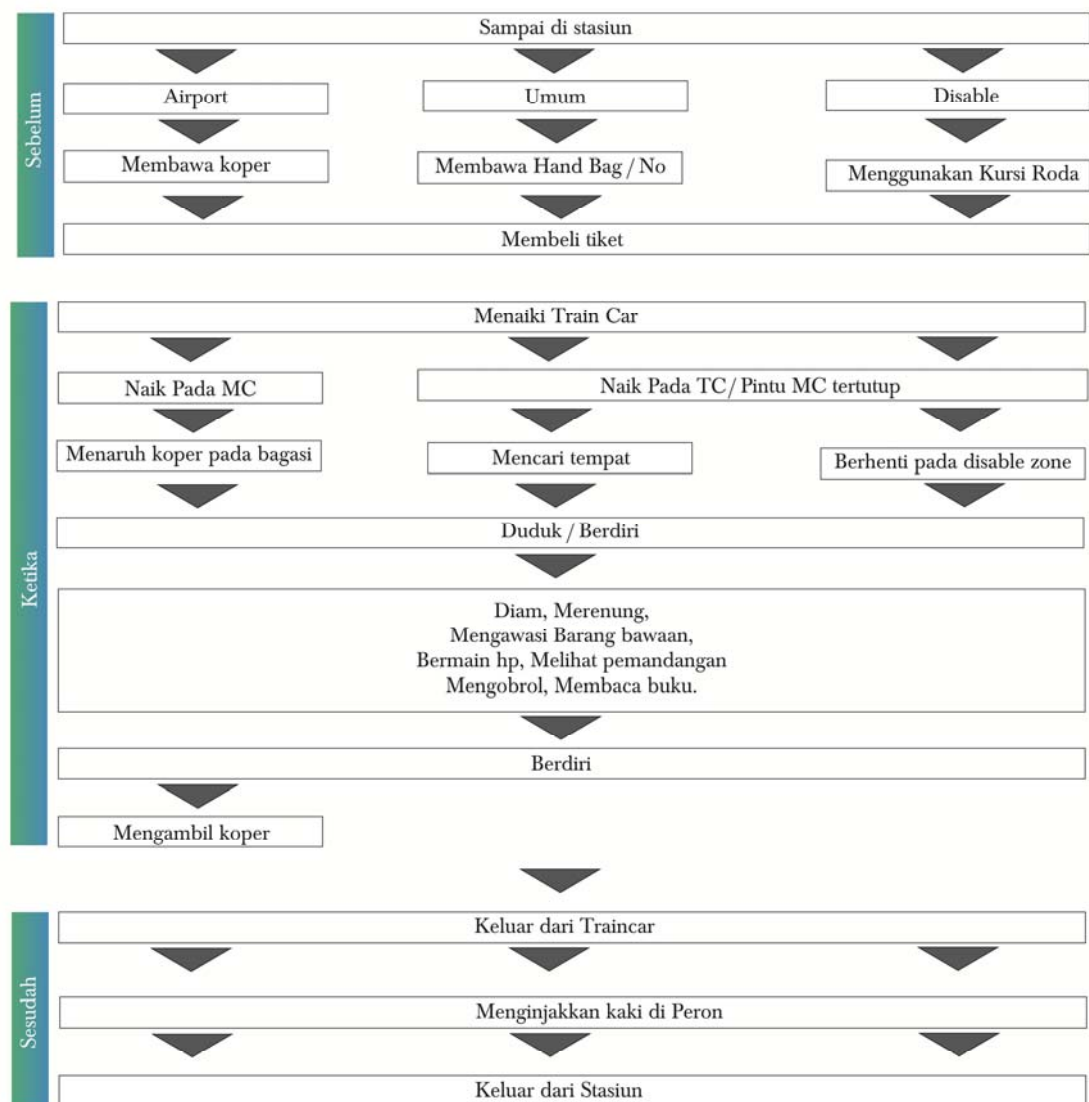
Dengan melakukan survey dan melihat kondisi langsung lapangan, persona yang sesuai untuk penumpang LRT Palembang adalah seorang wanita dengan latar belakang yang cukup mapan dan memiliki interest terhadap kenyamanan dan keamanan. Selain itu aktifitas Interaksinya yang optimal merupakan ciri khusus dari persona tersebut.

4.6 Analisa Aktivitas

Aktifitas

Breakdown Aktivitas

Breakdown aktivitas adalah menganalisa kebiasaan penumpang yang sewajarnya dilakukan untuk mengetahui berbagai masalah dan saat - saat dimana hal yang berhubungan dengan carbody desain dapat diatasi dengan suatu desain baru yang lebih optimal dan efisien.



Gambar 4. 13 study aktivitas

Flowchart Maintenance








Perihal	Kebutuhan	banyak aktivitas	Aktifitas
Aktivitas Primer	Aksesbilitas	2	Menaiki Traincar dari peron
			Turun dari train car
	Sirkulasi	2	Mencari tempat duduk
			Mencari pintu keluar
	Posisi	3	Duduk pada seat
			Bersandar pada leaning rest
			Berdiri
	Storage	2	Menaruh barang
			Mengambil barang






Perihal	Kebutuhan	banyak aktivitas	Aktifitas
Aktivitas Manitenance	Aksesbilitas	2	Memungut sampah
	Sirkulasi	2	Menyapu / vacuum
	Posisi	3	Mengepel / Lap kaca





No	Gambar	aktivitas	durasi	deskripsi	kesimpulan
1		berjalan memasuki stasiun	5 MENIT	Berjalan kaki memasuki ruang stasiun dengan maupun tanpa membawa barang bawaan yang memiliki tingkat keramaian yang cukup tinggi.	Barang yang dibawa masih harus di jaga dengan intensif mengingat lokasi yang cukup ramai.
2		berjalan di dalam stasiun	5 MENIT	Berjalan kaki didalam stasiun memiliki aktivitas lain seperti menunjukkan tiket maupun membawa bawaan hingga masuk ke dalam carbody.	User masih pada tahap santai dan menikmati awal perjalanan dan memiliki tenaga yang masih prima.
3		berjalan pada peron	5 MENIT	Kondisi yang memungkinkan pengguna dalam keadaan berfikir lebih	Saat dimana pengguna mulai memikirkan bagaimana kenyamanan di dalam kereta,



				cepat karena ada peluang untuk tidak sesuai keadaan kereta yang diharapkan.	penumpang dari kereta itu sendiri.
4		menunggu antrian kereta	10 MENIT	Mengantri saat akan menaiki kereta merupakan saat dimana seseorang akan merasa jenuh dan tidak memiliki banyak hal lain untuk dikerjakan.	Saat menunggu memberi dampak psikis yang kurang baik dan mengurangi mood.
5		keluar dari kereta	5 MENIT	Keluar dari kereta merupakan hal yang di dahulukan dibanding masuk kereta untuk menjaga volume kereta lebih lengang dan kondusif. pada saat ini	Perilaku dari user akan mempengaruhi jalannya proses baik keluar maupun masuk carbody.



				user di maksudkan untuk mengikuti aturan yang berlaku untuk menjaga suasana kondusif.	
6		masuk ke dalam kereta	5 MENIT	Proses mobilitas menjadi salah satu hal yang penting dalam penting untuk menjaga sirkulasi kereta tetap kondusif. pada saat akan masuk user diharapkan mendahulukan orang yang keluar terlebih dahulu.	User yang keluar terlebih dahulu lebih diutamakan dan yang akan masuk harus mengantri.


7		memilih tempat duduk/ berdiri	5 MENIT	Saat dimana user memiliki beberapa pilihan tempat untuknya beberapa waktu di dalam perjalanan. dalam hal ini user lebih sering untuk diam dan memerhatikan tempat yang paling efektif.	Tempat yang efektif biasanya tempat yang masih sangat kosong dan user lebih cenderung menggunakannya.
8		mengantri tempat duduk	15 MENIT	Saat mencari tempat duduk, biasanya user lebih memulai mencari kesibukan lain untuk mempercepat waktu tunggu karena ketidaknyamanan saat berdiri.	Saat berdiri menjadi suatu saat yang tidak disukai dan berharap agar segera mendapat tempat duduk.


9		duduk dan mengamati keadaan	15 MENIT	Duduk dan mengamati merupakan tahap awal proses saat user memulai duduk pada kursi kosong yang tersedia. hal ini merupakan salah satu adaptasi space baru.	Saat duduk awal biasanya user memiliki kebiasaan untuk mulai mencari kesibukan lain.
10		duduk dan membaca	20 MENIT	Membaca merupakan salah satu perilaku yang digunakan untuk mendapatkan kesibukan saat di dalam kabin. membaca merupakan aktivitas yang digunakan oleh orang-orang yang memang memiliki hobi membaca karena	Membaca memberi kesibukan baru pada user saat di dalam kereta dan membantu user melewati waktu dengan optimal.



				kenyamanan yang menurun saat membaca keadaan dinamis.	
11		duduk dan berinteraksi	15 MENIT	Berinteraksi merupakan suatu aktifitas yang positif untuk memberi kenyamanan dan melewati waktu dengan cepat saat berada di dalam kereta.	Berinteraksi memberi rasa nyaman saat menunggu perjalanan karena dapat bertukar pikiran didalamnya
12		duduk dan melihat kaca	25 MENIT	kaca merupakan salah satu bagian dari kereta yang berhubungan dengan user. user akan mencari cara untuk dapat memandang lebih jauh agar merefresh otak dan pikirannya.	Kaca merupakan salah satu material yang berinteraksi dengan user sesuai kebutuhan yang diperlukan.


13		duduk dan menggunakan handphone	20 MENIT	Kebiasaan yang cukup sering dilakukan adalah pengoperasian handphone. dewasa ini ketergantungan user akan penggunaan handphone sangat tinggi sehingga terkadang mengurangi interaksi sesama.	Kebutuhan lain perlu dikembangkan agar user tidak terpacu di handphone masing-masing.
14		duduk dan mendengarkan musik	20 MENIT	Mendengarkan musik mulai jadi trend yang cukup populer. musik mampu mengurangi kejenuhan saat ada di dalam perjalanan. akan tetapi hal ini sedikit tidak	Sama hal dengan penggunaan handphone, diperlukan fitur lain yang dapat membuat user keluar dari ketergantungan hp.


				baik karena mengganggu interaksi sesama.	
15		duduk dan tidur	25 MENIT	Posisi tidur merupakan aktivitas balasan dari kegiatan lain yang dilakukan karena tubuh merasa lelah. Hal ini perlu diperhatikan mengingat tujuan masing-masing user saat akan turun agar tidak kelewatan.	Dibutuhkan fitur yang mampu mengakomodasi user yang tidur agar tidak kelewatan stasiun tujuan.
16		duduk dan menjaga barang bawaan	25 MENIT	Barang bawaan menjadi suatu perhatian karena rasa khawatir akan kehilangannya. hal ini menjadi salah satu kebutuhan yang	Kebutuhan mengakomodasi barang bawaan menjadi salah satu optimasi dalam kemudahan user.

				cukup urgen agar memberi kemudahan dalam pengoperasian.	
17		berdiri dan mengamati	15 MENIT	Mengamati adalah hal yang paling dasar dilakukan oleh passenger karena keterbatasan mereka melakukan gerakan yang disebabkan oleh kecenderungan salah satu tangan memegang tiang atau hand rail agar tidak jatuh	Mengamati hal dalam kereta akan memberi kesan yang didapat user dan menjadi isi pikirannya saat keluar kereta.

18		berdiri dan menggunakan handphone	20 MENIT	Banyak dari passenger menghibur dari kebosanan mereka melalui chatting dengan teman atau keluarga yang di tuju atau bahkan bermain game yang memungkinkan menggunakan 1 tangan.	Penggunaan handphone sebisa mungkin dikurangi karena dengan mengisi waktu di dalam kabin lebih baik dengan berinteraksi sesama.
19		berdiri dan tidur	15 MENIT	Kebutuhan dari penumpang untuk dapat beristirahat tidak dapat di lepaskan karena memang penumpang memiliki aktivitas lain yang cukup menyita energi mereka sehingga diharuskan untuk istirahat.	Kebutuhan penumpang untuk tidur saat berdiri memang menjadi hal yang penting, akan tetapi sebisa mungkin penumpang dapat menghindarinya karena hal tersebut tidak sesuai pada tempatnya.

20		berdiri dan menggenggam handrail	15 MENIT	Handrail merupakan salah satu obyek yang cukup penting pada fitur eksisting. hal ini karena handrail memiliki fungsi yang cukup krusial untuk menyeimbangkan posisi berdiri penumpang.	Kebutuhan handrail tidak selalu menjadi solusi bagi user saat bepegangan. brainstorming alternatif lain perlu di lakukan untuk mendapat alternatif yang optimal.
21		berdiri dan menggenggam piperail	15 MENIT	Berbeda dengan handrail, biasanya user dengan antropometri lebih tinggi cenderung lebih sesuai tangannya untuk memegang pipe rail. hal ini dikarenakan pipe rail lah yang lebih	Kebutuhan piperail yang sesuai diperlukan agar user lebih nyaman dan tidak cedera.

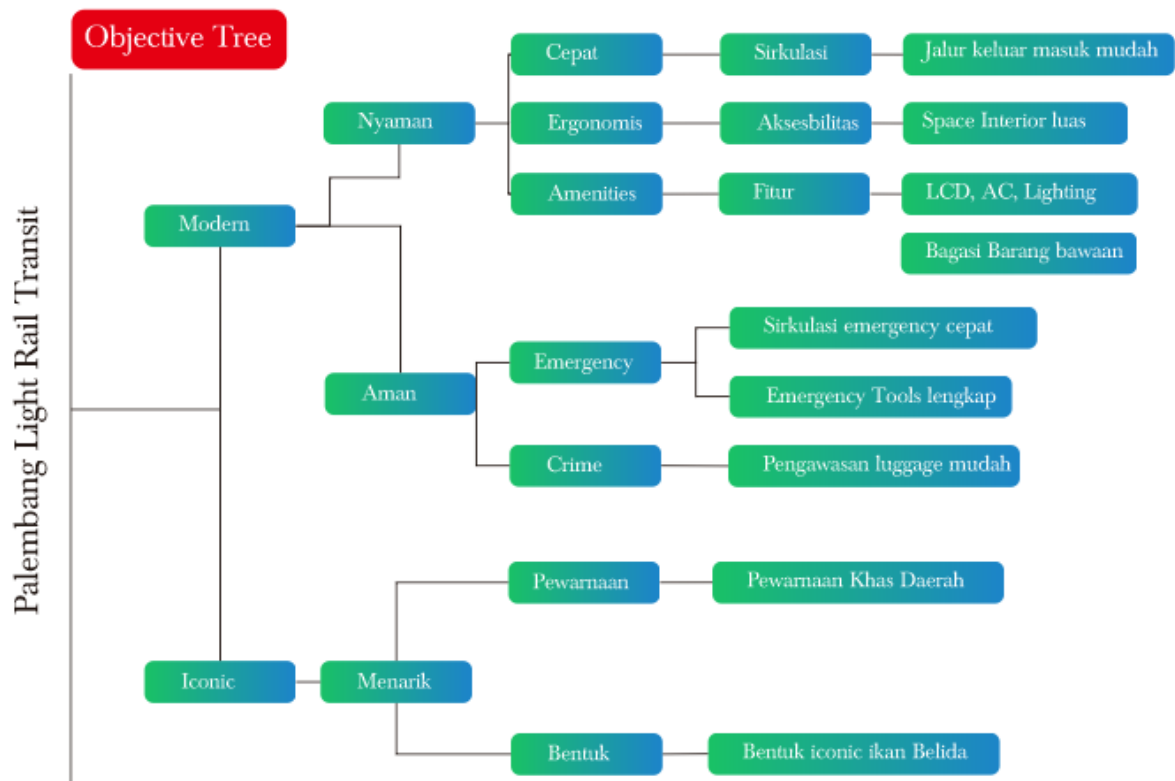
				cocok dengan postur tubuhnya.	
22		berdiri dan menggendong anak	20 MENIT	Berdiri dan menggendong anak merupakan suatu aktivitas yang cukup dihindari mengingat terlalu susah nya seorang ibu yang menggendong anaknya saat kereta berjalan. akan tetapi ini merupakan suatu kebutuhan yang cukup penting untuk diakomodasi.	Kebutuhan khusus ibu-ibu menggendong anak merupakan salah satu kebutuhan sekunder yang cukup penting mengingat seorang anak yang masih harus bersama ibunya saat balita.

23		berdiri dan berinteraksi	15 MENIT	Berdiri dan berinteraksi merupakan salah satu hal positif dimana penumpang dapat saling tukar pikiran dan mengembangkan pemikiran masing-masing.	Kebutuhan agar berinteraksi perlu ditopang dengan beberapa fitur dalam kereta agar user nyaman saat berinteraksi.
----	---	--------------------------	----------	--	---

Dari analisa aktivitas terhadap sarana yang identik dengan LRT, didapatkan beberapa masalah yang terkait dengan operasional di dalam bidang interior LRT. Masalah tersebut merupakan awal dari kebutuhan konsep dari LRT Palembang.

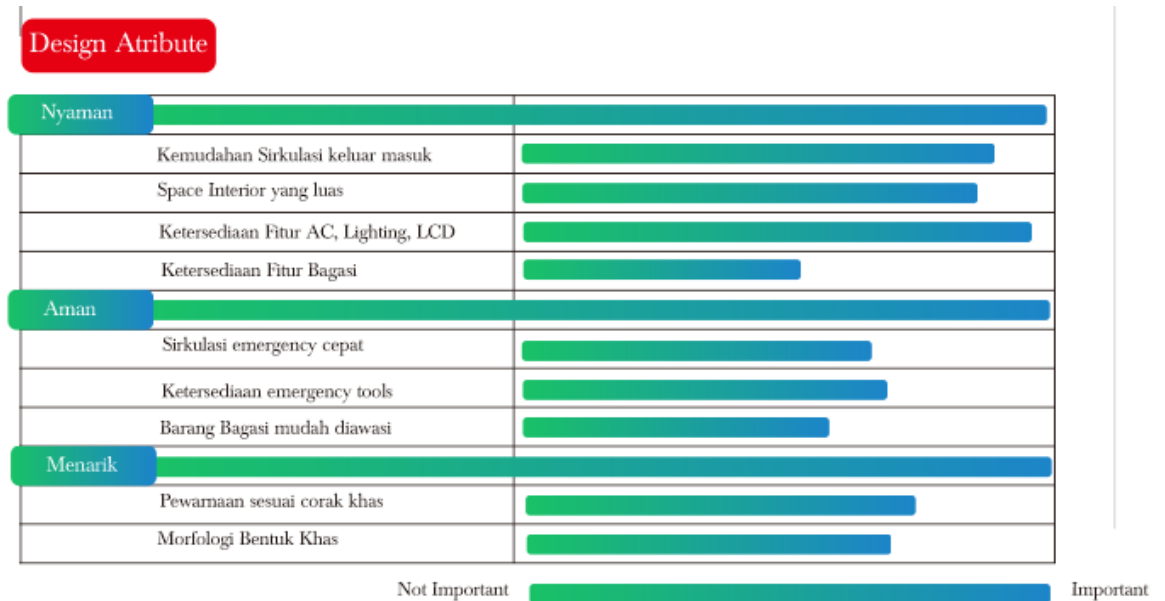
4.7 Analisa Kebutuhan

4.7.1 Objective Tree



Gambar 4. 14 Objective Tree

4.7.2 Desain Atribut



Gambar 4. 15 Desain Atribut

4.7.3 Engineering Characteristic

Engineering Characteristic	
Attribute	Engineering Support
Nyaman	
Kemudahan Sirkulasi keluar masuk	Optimize Konfigurasi
Space Interior yang luas	Blocking Area
Ketersediaan Fitur AC, Lighting, LCD	Mounting dan penataan
Ketersediaan Fitur Bagasi	Space need for luggage
Aman	
Sirkulasi emergency cepat	Emergency Line
Ketersediaan emergency tools	Palu kaca, Pemadam
Barang Bagasi mudah diawasi	Material Transparan
Menarik	
Pewarnaan sesuai corak khas	Warna atribut interior, eksterior, stripping
Morfologi Bentuk Khas	Maskara dan Headlamp

Gambar 4. 16 Engineering Characteristic

4.7.4 Affinity Diagram

Dari analisa pendahuluan diatas, terdapat beberapa point pada permasalahan khususnya zona interior yang butuh untuk dipecahkan. Berikut masalah-masalah yang banyak ditemui pada suatu transportasi perkotaan berbasis rel :



Gambar 4. 17 . Affinity diagram

(Sumber: data pribadi)

Setelah dilakukan pemetaan masalah dengan acak, dilakukan pengelompokan berdasarkan jenis solusi yang dikembangkan. Berikut pengelompokan dari masalah yang telah dipetakan :



Gambar 4. 18 Affinity diagram
(Sumber: data pribadi)



Gambar 4. 19 Affinity diagram
(Sumber: data pribadi)



Gambar 4. 20 Affinity diagram
(Sumber: data pribadi)

Hasil dari pengelompokan terdapat tiga konsep dari pemecahan masalah yang berguna untuk membuat atribut menjadi khusus. Konsep tersebut adalah nyaman, kompleks, dan interaktif.

4.7.5 Analisa Konsep Berdasarkan Kebutuhan

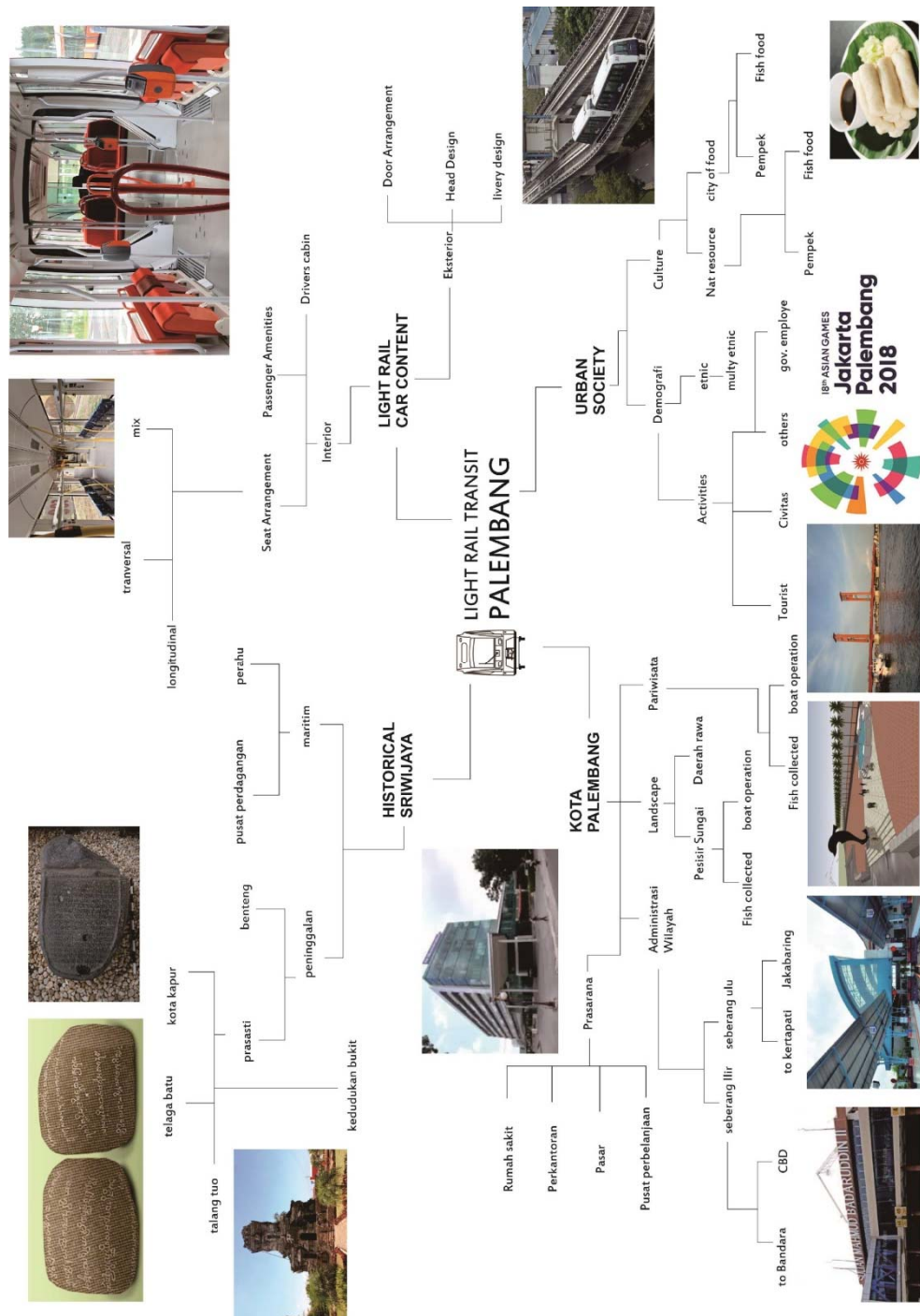
Berdasarkan analisa kebutuhan dan pengelompokan diatas, dapat dijabarkan konsep ide dengan aplikasi nyata terhadap interior yang akan di desain sehingga mendapatkan solusi-solusi yang inovatif dan jelas. Berikut adalah penjelasan konsep berdasarkan kebutuhan :



Gambar 4. 21 Kebutuhan konsep ide
(Sumber: data pribadi)

4.7.6 Brainstorming Konsep Ide

Tahap selanjutnya adalah mencari konsep tampilan dari Light Rail Transit Palembang, dilakukan brainstorming ide dengan mencari elemen-elemen yang berhubungan dengan kota Palembang dan memerhatikan kearifan lokal untuk menguatkan LRT dengan citra positif kota Palembang.



Keyword terpilih : Ikan Belida, Dinamis, Mengalir.

4.8 Analisa Ergonomi

4.8.1 Antropometri Tubuh



Gambar 4. 22 Gambar antropometri
(Sumber: antropometriindonesia.org)

Tabel 11 tabel antropometri

D1	Jarak vertikal dari lantai ke bagian paling atas kepala.	161.42	168.66	175.89	7.23
D2	Jarak vertikal dari lantai ke bagian luar sudut mata kanan.	149.96	157.02	149.96	7.06
D3	Jarak vertikal dari lantai ke bagian atas bahu kanan (acromion) atau ujung tulang bahu kanan.	134.31	141.05	147.79	6.74
D4	Jarak vertikal dari lantai ke titik terbawah di sudut siku bagian kanan.	97.06	105.22	113.37	8.16
D5	Jarak vertikal dari lantai ke bagian pinggul kanan.	-15.65	4.49	24.64	20.15
D6	Jarak vertikal dari lantai ke bagian tulang ruas/buku jari tangan kanan (metacarpals).	-11.91	3.42	18.74	15.32
D7	Jarak vertikal dari lantai ke ujung jari tengah tangan kanan (dactylion).	59.66	67.14	74.62	7.48
D8	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian paling atas kepala.	79.79	87.27	94.74	7.48
D9	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian luar sudut mata kanan.	70.58	77.27	83.96	6.69
D10	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian atas bahu kanan.	53.63	60.39	67.16	6.76
D11	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian bawah lengan bawah tangan kanan.	13.06	25.12	37.19	12.06
D12	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian paling atas dari paha kanan.	11.05	15.1	19.16	4.06
D13	Jarak horizontal dari bagian belakang pantat (pinggul) ke bagian depan lutut kaki kanan.	49.65	55.68	61.71	6.03
D14	Jarak horizontal dari bagian belakang pantat (pinggul) ke bagian belakang lutut kanan.	40.95	45.68	50.42	4.74
D15	Jarak vertikal dari lantai ke tempurung lutut kanan.	47.82	52.22	56.62	4.4

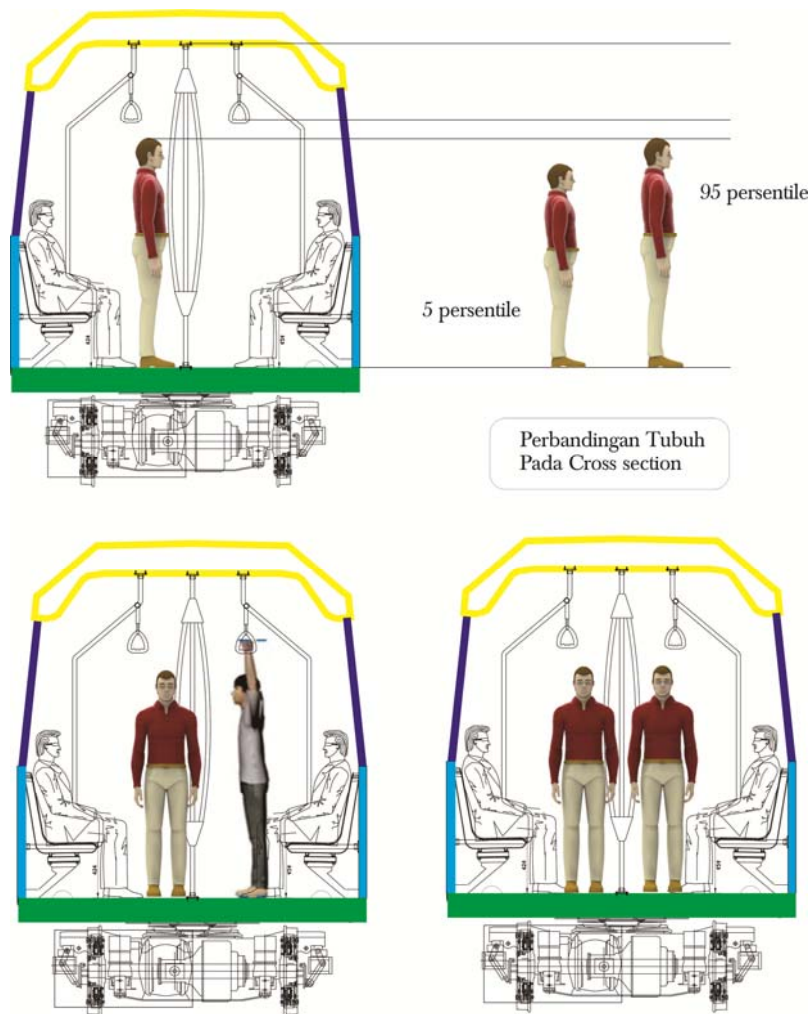
D16	Jarak vertikal dari lantai ke sudut popliteal yang terletak di bawah paha, tepat di bagian belakang lutut kaki kanan.	38.37	43.12	47.87	4.75
D17	Jarak horizontal antara sisi paling luar bahu kiri dan sisi paling luar bahu kanan.	38.09	42.8	47.5	4.71
D18	Jarak horizontal antara bahu atas kanan dan bahu atas kiri.	-6.08	1.71	9.49	7.78
D19	Jarak horizontal antara sisi luar pinggul kiri dan sisi luar pinggul kanan.	28.92	34.32	39.72	5.4
D20	Jarak horizontal dari bagian belakang tubuh ke bagian dada untuk subyek laki-laki atau ke bagian buah dada untuk subyek wanita.	15.91	19.77	23.63	3.86
D21	Jarak horizontal dari bagian belakang tubuh ke bagian yang paling menonjol di bagian perut.	15.61	20.39	25.18	4.78
D22	Jarak vertikal dari bagian bawah lengan bawah kanan ke bagian atas bahu kanan.	-5.94	1.65	9.23	7.58
D23	Jarak horizontal dari lengan bawah diukur dari bagian belakang siku kanan ke bagian ujung dari jari tengah.	41.68	45.42	49.17	3.75
D24	Jarak dari bagian atas bahu kanan (acromion) ke ujung jari tengah tangan kanan dengan siku dan pergelangan tangan kanan lurus.	6.06	19.94	33.82	13.88
D25	Jarak dari bagian atas bahu kanan (acromion) ke pusat batang silinder yang digenggam oleh tangan kanan, dengan siku dan pergelangan tangan lurus.	-10.25	2.93	16.11	13.18
D26	Jarak horizontal dari bagian paling depan dahi (bagian tengah antara dua alis) ke bagian tengah kepala.	-2.99	0.86	4.71	3.85
D27	Jarak horizontal dari sisi kepala bagian kiri ke sisi kepala bagian kanan, tepat di atas telinga.	15.01	18.56	22.12	3.56
D28	Jarak dari lipatan pergelangan tangan ke ujung jari tengah tangan	5.81	9.01	12.21	3.2

	kanan dengan posisi tangan dan seluruh jari lurus dan terbuka.				
D29	Jarak antara kedua sisi luar empat buku jari tangan kanan yang diposisikan lurus dan rapat.	123.17	161.74	200.31	38.57
D30	Jarak horizontal dari bagian belakang kaki (tumit) ke bagian paling ujung dari jari kaki kanan.	-4.13	1.19	6.5	5.32
D31	Jarak antara kedua sisi paling luar kaki.	-1.62	0.46	2.54	2.08
D32	Jarak maksimum ujung jari tengah tangan kanan ke ujung jari tengah tangan kiri.	192.53	206.43	220.33	13.9
D33	Jarak yang diukur dari ujung siku tangan kanan ke ujung siku tangan kiri.	-14.32	4.11	22.54	18.43
D34	Jarak vertikal dari lantai ke pusat batang silinder (centre of a cylindrical rod) yang digenggam oleh telapak tangan kanan.	106.18	129.81	153.43	23.62
D35	Jarak vertikal dari alas duduk ke pusat batang silinder.	65.91	78.93	91.94	13.02

(Sumber: antropometriindonesia.org)

4.8.2 Ergonomi Tubuh Terhadap gangway

gangway merupakan sirkulasi atau space yang tercipta antara lebar interior carbody di kurangi space untuk sarana tempat duduk. Gangway pada dasarnya digunakan sebagai area sirkulasi penumpang. Pada keadaan seat penuh, gangway merupakan area berdiri dan dapat menjadi sesak saat overload. Pada lebar carbody 2500mm, dan area zona duduk 2 x 580mm, tersisa area gangway dengan lebar 1340 mm.



Gambar 4. 23 Ergonomi terhadap gangway
(Sumber: datapribadi)

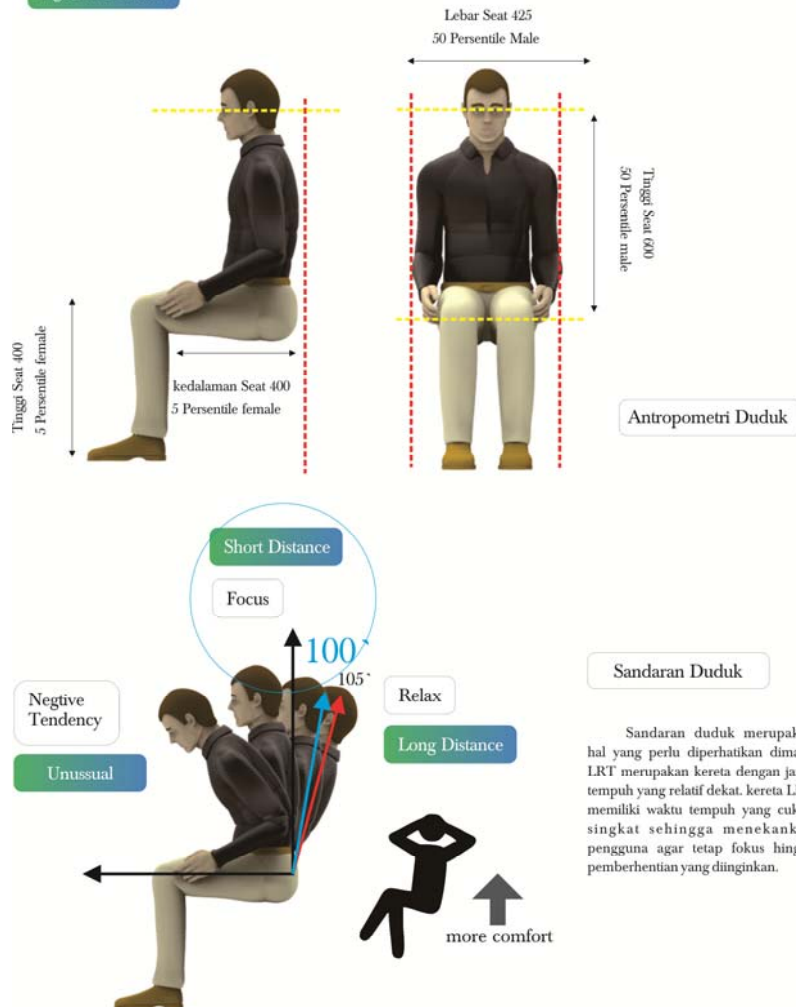
Dari analisa tersebut dapat disimpulkan bahwa lebar gangway 1340 cukup ideal untuk digunakan oleh pengguna LRT karena telah dilakukan simulasi terhadap ergonomi tubuh manusia dengan presentil laki-laki 95 %.

4.8.3 Ergonomi Posisi Duduk

Ergonomi posisi duduk berguna untuk menentukan dimensi dari objek yang merupakan sarana untuk duduk dalam gerbong yaitu kursi. Dengan menyesuaikan dengan antropometri dan aktivitas saat duduk, kebutuhan untuk mendapatkan desain dari kursi dapat tercapai dengan efektif dan efisien.

Ergonomi

Ergonomi Duduk



Gambar 4. 24 Ergonomi posisi duduk

Dengan mempertimbangkan kebutuhan untuk presentile 95% laki-laki, ukuran kursi yang sesuai adalah lebar 510 mm, tinggi 420mm, kedalaman 430mm dan sudut sandaran 100 derajat. Penggunaan spon dengan ketebalan sedang akan memberi kenyamanan lebih bagi penumpang saat menggunakan moda transportasi LRT.

4.9 Analisa Barang Bawaan

Analisa barang bawaan diperoleh dari observasi dan shadowing pada perilaku konsumen yang berfungsi untuk mengamati kapasitas dari benda yang akan dibawa masuk kedalam interior space dari carbody LRT. Beberapa barang dengan volume dan berat yang cukup besar memiliki pengaruh pada sirkulasi penumpang.

Berikut adalah ukuran dari standart koper yang diproduksi oleh beberapa pabrik :

Tabel 12 Analisa Barang Bawaan

No	Ukuran	Dimensi	Berat
1	16"	30 x 17 x 40	RELATIF
2	18"	33 x 20 x 43	RELATIF
3	20"	37 x 22 x 46	RELATIF
4	22"	38 x 22 x 55	RELATIF
5	24"	43 x 23 x 59	RELATIF
6	25"	44 x 24 x 63	RELATIF
7	26"	45 x 24 x 63-65	RELATIF
8	28"	47 x 32 x 66-69	RELATIF
9	32"	51 x 35 x 76	RELATIF

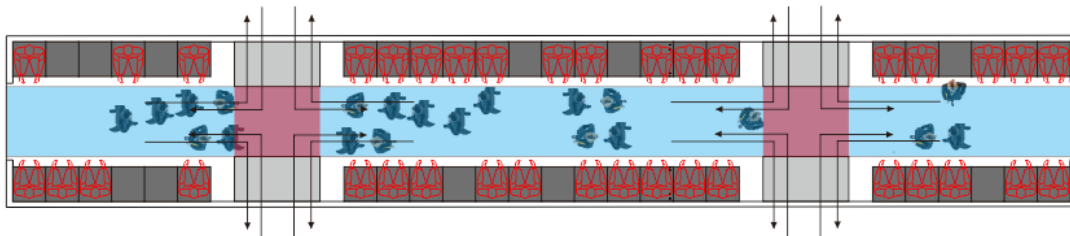
Dari analisa barang bawaan dapat disimpulkan dimensi terbesar koper adalah 51 x 35 x 76 cm yang digunakan untuk membuat rancangan dari bagasi dalam kabin interior sarana Light Rail Transit.

4.10 Analisa Lopas

4.10.1 Analisa Kebutuhan pintu

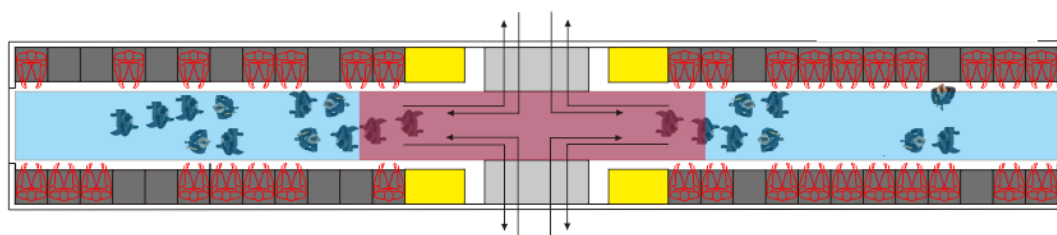
Kebutuhan pintu merupakan komponen yang berpengaruh terhadap keluar-masuk atau sirkulasi dari penumpang. Semakin banyak pintu, maka sirkulasi keluar atau masuk penumpang menjadi lebih cepat namun mengurangi jumlah kapasitas seat dan space lainnya karena ada installasi pintu. Standar lebar pintu adalah 1300mm dengan tinggi 2000.

Alternatif 1 (2 pintu)



Pada alternatif 2 pintu, kapasitas carbody masih sesuai dengan kriteria yang perencanaan spesifikasi teknis LRT yaitu 48 seat. Akan tetapi dengan optimalnya sirkulasi keluar masuk penumpang, tidak bisa diberi tambahan rak bagasi untuk penyimpanan barang yang diperuntukan untuk penumpang tujuan Bandara.

Alternatif 2 (1 pintu)



Pada alternatif 1 pintu, kapasitas carbody masih sesuai dengan kriteria yang perencanaan spesifikasi teknis LRT yaitu 48 seat atau bisa lebih. Selain itu dengan alternatif 1 pintu, terdapat space untuk mengakomodasi barang bawaan dengan adanya rak bagasi. Namun sirkulasi akan menjadi sangat padat pada titik center

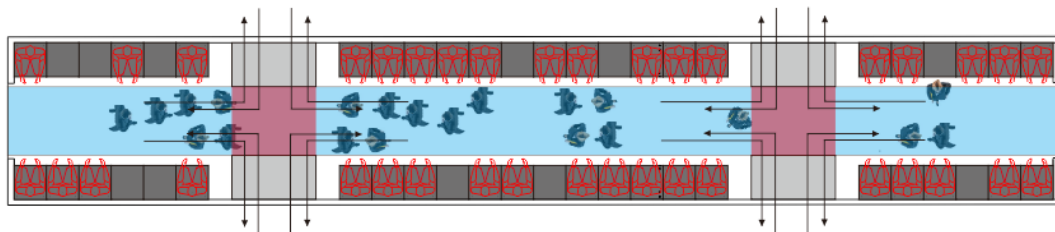
konfigurasi mengingat terdapat aktifitas mengambil dan menaruh barang di sekitar pintu.

Kesimpulannya adalah penggunaan 2 pintu menjadi alternatif paling memungkinkan karena panjang carbody yang cukup panjang (16000mm) dan sangat sulit jika hanya diakomodasi dengan 1 pintu. Untuk adanya rak bagasi dan kebutuhan lain, dapat diatur dengan mengkombinasikan sistem tranfersal maupun longitudinal.

4.10.2 analisa Konfigurasi

Analisa konfigurasi merupakan tindak lanjut dari analisa kebutuhan pintu dimana telah dipilih alternatif satu yaitu sistem 1 pintu. Dalam konfigurasi sistem LOPAS, terdapat 3 jenis konfigurasi yakni Longitudinal, Tranfersal, ataupun Campuran. Berikut analisa terhadap alternatif konfigurasi yang menggunakan sistem 2 pintu.

Alternatif 1



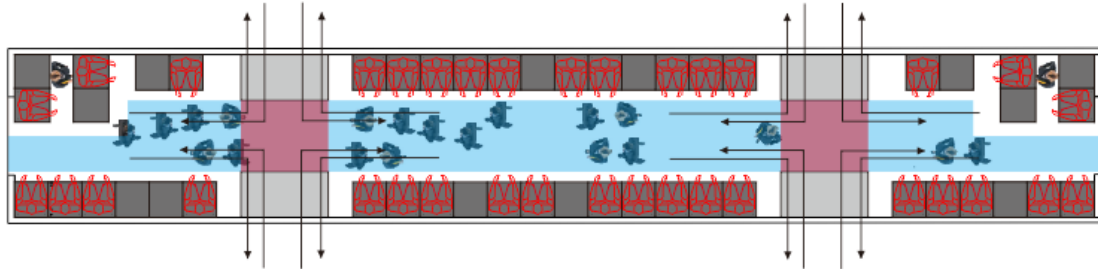
Kelebihan :

- Memiliki alur sirkulasi yang luas (area warna biru)
- Memiliki space penumpang berdiri yang optimal
- Simpul pada daerah pintu minim
- Seat kebutuhan 48 telah tercukupi

Kekurangan :

- Lay out monoton

Alternatif 2



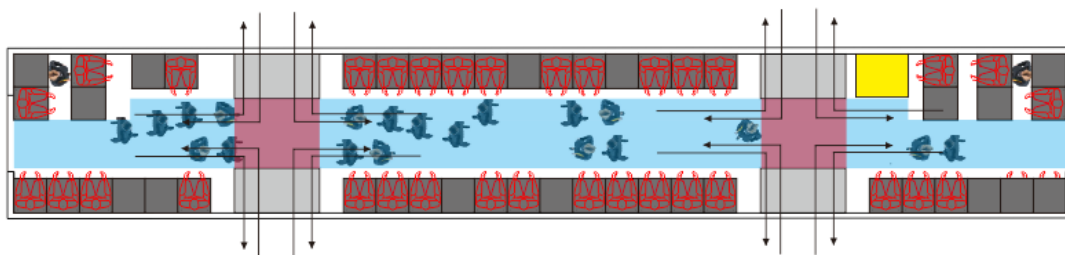
Kelebihan :

- Memiliki alur sirkulasi yang cukup luas (area warna biru)
- Memiliki space penumpang berdiri yang cukup optimal
- Simpul pada daerah pintu cukup minim
- Seat kebutuhan 48 telah tercukupi

Kekurangan :

- Penumpang dengan konfigurasi tranfersal akan memiliki akses sempit
- Tidak terdapat space untuk menyediakan rak bagasi
- Tidak ada space tambahan untuk penyandang disabilitas
- Sambungan antar gerbong miring

Alternatif 3



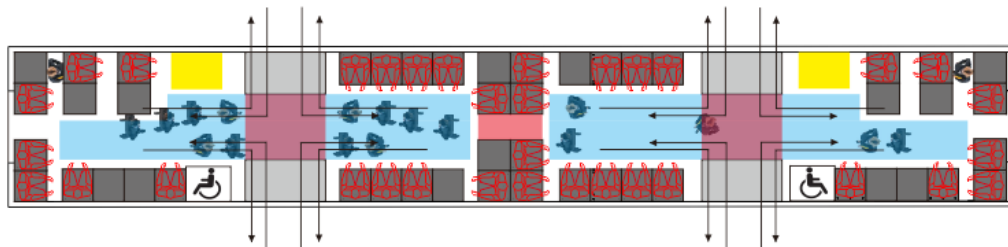
Kelebihan :

- Memiliki alur sirkulasi yang cukup luas (area warna biru)
- Memiliki space penumpang berdiri yang cukup optimal
- Seat kebutuhan 48 telah tercukupi

Kekurangan :

- Penumpang dengan konfigurasi tranfersal akan memiliki akses sempit
- Tidak terdapat space untuk menyediakan rak bagasi
- Tidak ada space tambahan untuk penyandang disabilitas
- Simpul pada daerah pintu sedikit terhambat faktor loading barang pada rak bagasi

Alternatif 4



Kelebihan :

- Seat kebutuhan 48 telah tercukupi
- Terdapat rak bagasi
- Terdapat area untuk penyandang disabilitas
- Layout lebih variatif

Kekurangan :

- Penumpang dengan konfigurasi tranfersal akan memiliki akses sempit
- Memiliki space penumpang berdiri yang sedikit
- Memiliki alur sirkulasi yang sempit (area warna biru)
- Simpul akan lebih padat

Tabel 13 Pemilihan Alternatif LOPAS

No	Kriteria	Presentase	Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3		Alternatif 4	
1	Kapasitas seat	20 %	5	1	5	1	5	1	5	1

2	Kapasitas penumpang berdiri	10 %	5	0,5	4	0,4	4	0,4	3	0,3
3	Kemudahan sirkulasi	20 %	5	1	4	0,8	4	0,8	3	0,6
4	Fasilitas (Rak bagasi, Disabilitas space, Emergency tool)	40 %	3	1,2	2	0,8	3	1,2	3	1,2
5	Kenyamanan duduk	10 %	5	0,5	4	0,4	4	0,5	5	0,5
	total	100 %	4,2		3,4		3,9		3,6	

Dari analisa dengan metode penilaian matriks diatas, konfigurasi alternatif ke 4 menjadi pilihan yang paling sesuai. Alternatif ke 1 memiliki fitur yang lengkap sehingga dapat memberi penilaian lebih bagi penumpang saat pertama kali menggunakan moda transportasi LRT.

4.11 Analisa Aspek Interior

4.11.1 Analisa Pencahayaan

Analisa pencahayaan merupakan analisa untuk membawa suasana interior menjadi lebih dramatis sehingga meningkatkan kenyamanan berupa visual bagi penumpang. Berdasarkan jenisnya lighting dapat dibedakan menjadi 3 yaitu :

1. Ambient Lighting (general)

General lighting merupakan konsep pencahayaan normal dimana lampu besar yang ada digunakan sebagai penerangan yang memberikan cahaya

penglihatan dan menjangkau setiap sudut pada interior karena intensitasnya tinggi.

2. Task Lighting

Task lighting adalah konsep pencahayaan dengan memberikan fokus pada suatu atribut untuk fungsi/ aktivitas tertentu. Pengoperasiannya bisa dilakukan secara sendiri-sendiri dan dengan daya yang kecil masing-masingnya.

3. Accent Lighting


Accent lighting adalah pencahayaan dengan bertujuan untuk memberi dramatisasi dari suatu suasana interior dimana penempatannya tersembunyi untuk membiaskan cahaya agar bersifat dekoratif dan menarik.




Dapat disimpulkan dari analisa pencahayaan adalah menggunakan kombinasi dari beberapa tipe lampu lebih efektif dimana dapat mengakomodasi aspek fungsional dan juga aspek estetika dari interior sarana LRT Palembang.

4.12 Analisa Bentuk

4.12.1 Mood Board

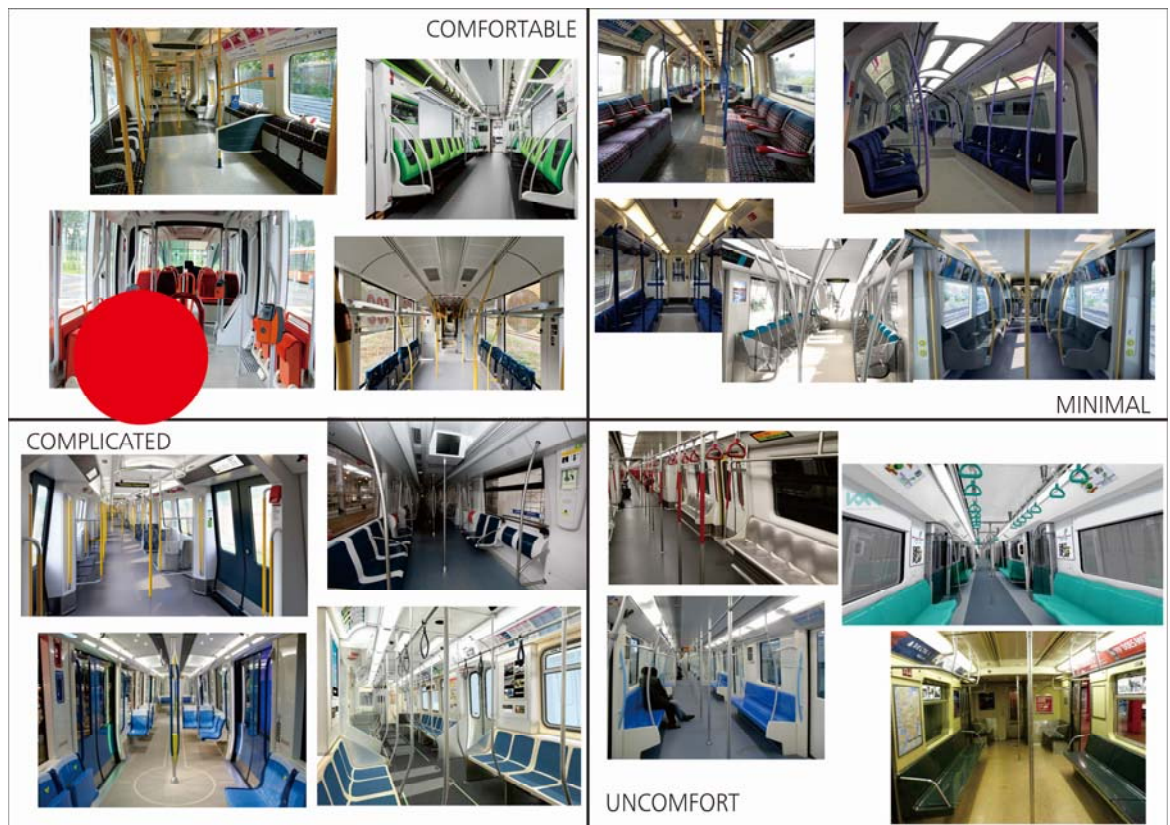
Analisa mood board merupakan analisa terkait acuan yang sesuai dengan konsep untuk dijadikan pertimbangan dalam perancangan. Dengan analisa mood board diharapkan setiap proses desain mengacu pada acuan yang telah ditentukan.

No	Mood	Gambar	Keterangan
1	kompleks		Interior dengan berbagai fitur yang lengkap, membuat perasaan kagum saat pertama melihat.

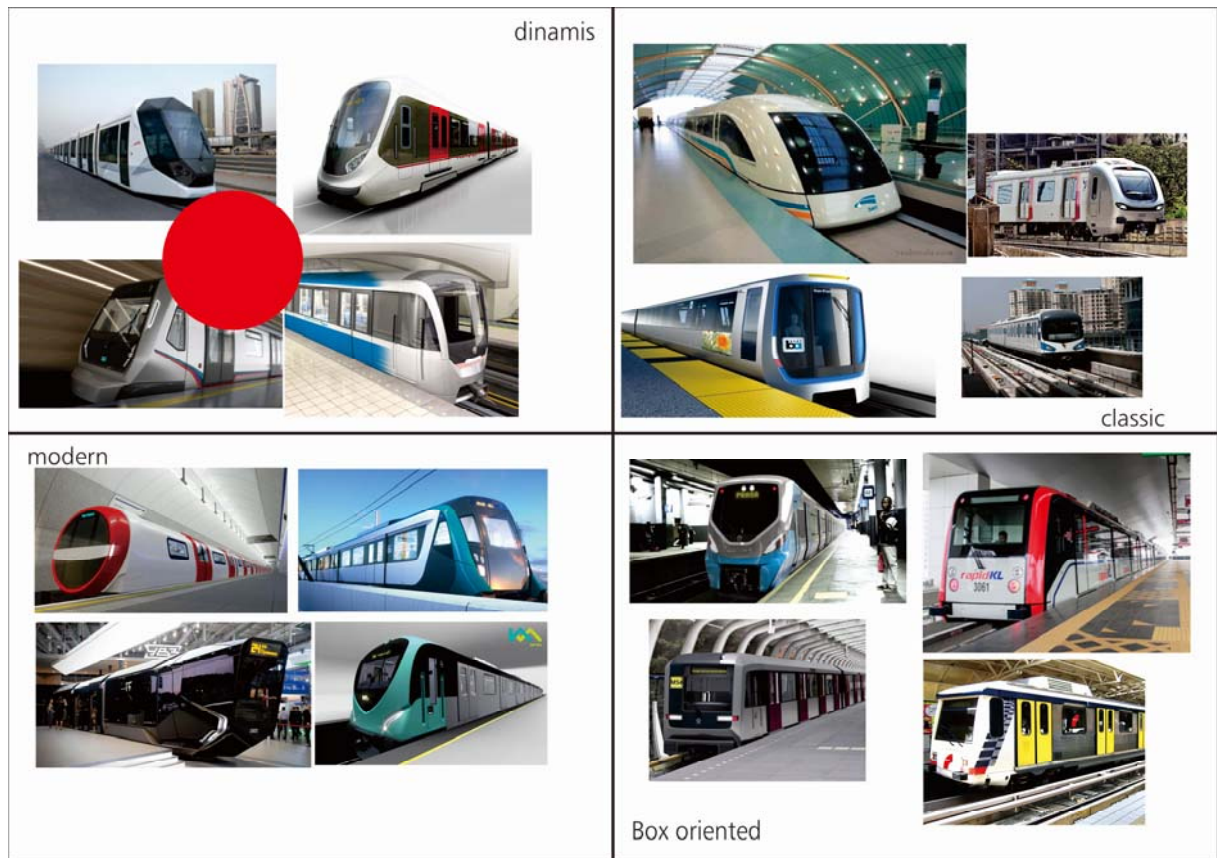
2	ringkas	 <p>Konsep ringkas yang memberi space lebih karena sistem pada kursi dipadu dengan volume kursi yang minimalis.</p>
3	Mengalir/ dinamis 	<p>Aliran garis pada bentuk ikan belida yang memberi kesan dinamis dipadu dengan nuansa alam.</p>
4	comfortable	 <p>Kenyamanan untuk duduk dan penglihatan karena bentuk yang selaras satu sama lain dipadu dengan pemilihan warna yang selaras.</p>

4.12.2 Styling Board

Analisa styling board adalah analisa untuk menempatkan konsep pada koordinat yang diinginkan. Analisa styling board memungkinkan untuk mendapatkan rancangan dengan multi konsep agar selaras terhadap porsi yang telah ditentukan.



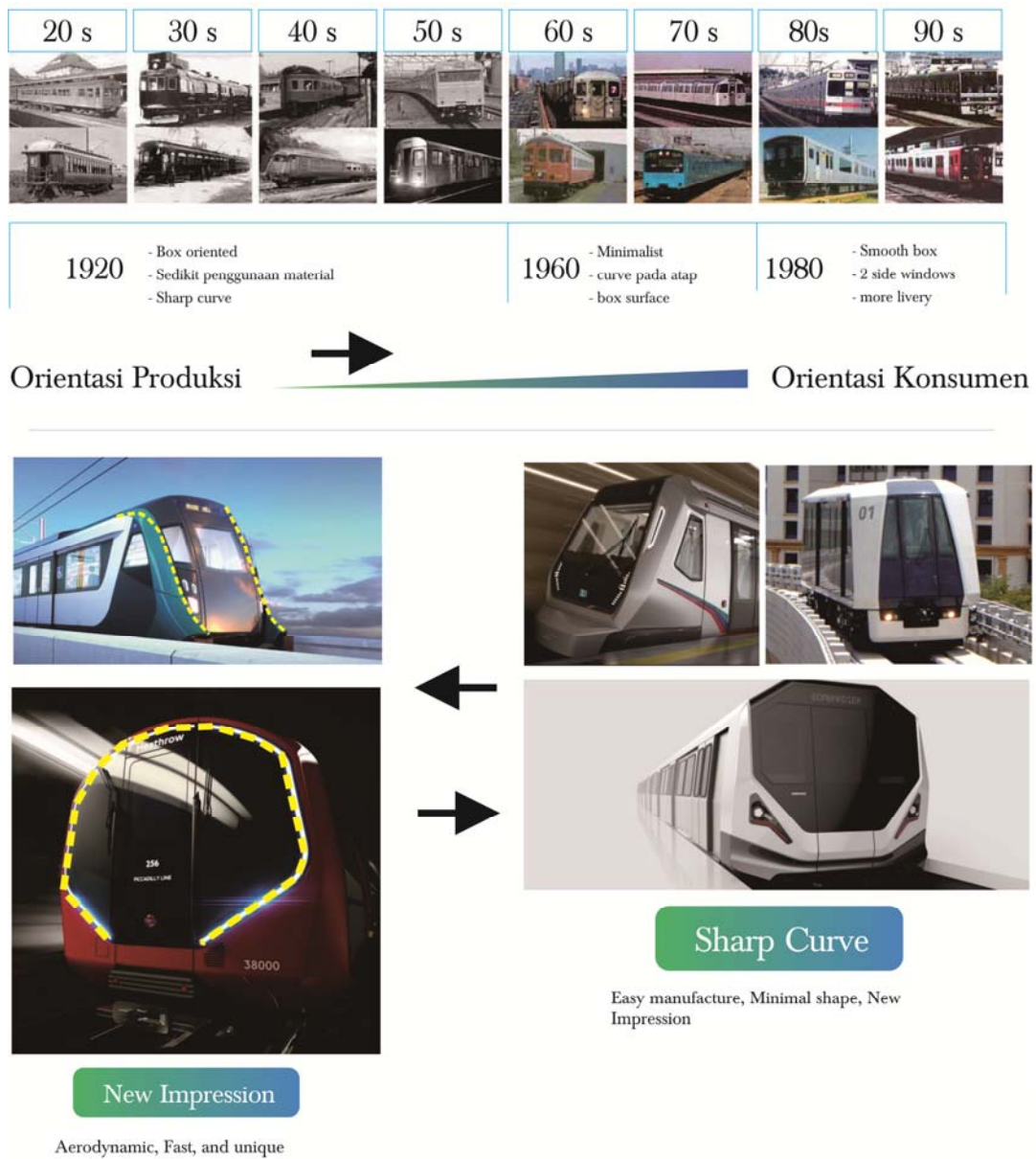
Gambar 4. 25 styling board interior



Gambar 4. 26 styling board eksterior

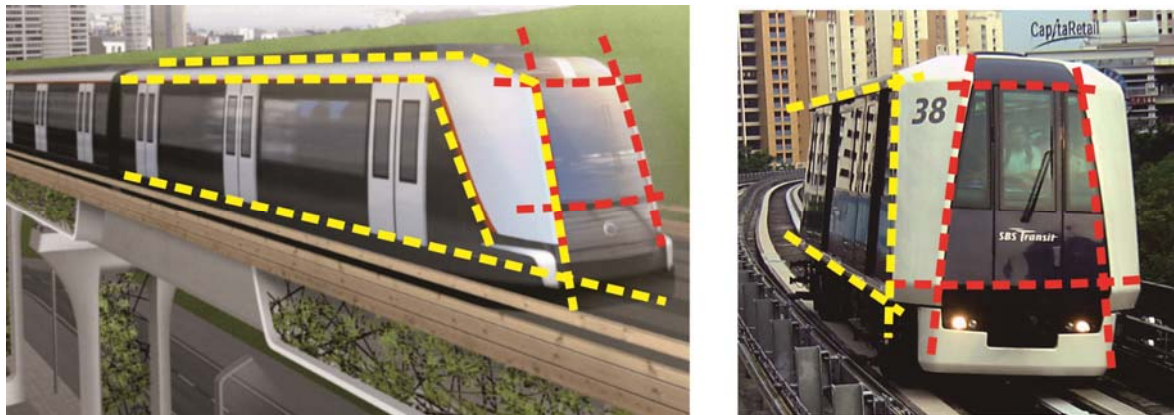
4.12.4 Konsep Bentuk

Perkembangan trend dari traincar dari masa ke masa menunjukkan grafik yang cukup konsisten dimana pada awal mula di produksi traincar tahun 1920, bentuk dan pewarnaan sangat sederhana. Bentuknya seperti *box* untuk memudahkan produksi. Hingga pada zaman modern, mulai disematkan lengkung-lengkung yang dipadukan secara harmonis dan kemMPUn produksi yang semakin mutahir.



Gambar 4. 27 Perkembangan trend dari traincar

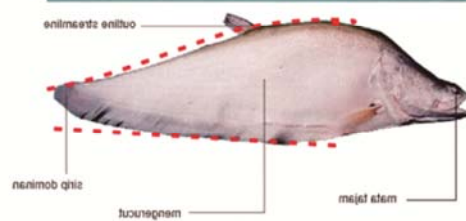
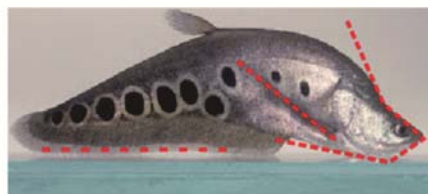
Konsep bentuk dan estetika eksterior diambil dari perkembangan tren eksterior rail vehicle elevated dari masa ke masa yang dipadukan dengan konsep dari kearifan lokal dan corak khas kota Palembang. Saat ini Alstom Axonis dan mitsubishi crystal mover merupakan LRT keluaran terbaru dengan basic shape yang tegas dan berani.



Gambar 4. 28 Basic shape axonis & crystal mover
(Sumber: alstom and mitsubishi)

Kota Palembang merupakan kota di Sumatera Selatan yang terkenal akan geografis kotanya yang dibelah oleh sungai Musi dan merupakan sungai yang cukup terkenal di Indonesia. Sungai musu memberikan kota Palembang menjadi dekat dengan kehidupan sungai yang membuat beberapa aktivitas warga Palembang berhubungan dengan sungai seperti pengguna transportasi boat, wisata air, hingga kawasan kuliner pinggir sungai yang sekarang mulai di kembangkan oleh pemerintah kota Palembang. Kota Palembang memiliki ikan khas yaitu ikan Belida dan saat ini sedang dibangun patung ikan belida yang akan menyemburkan air ke sungai Musi layaknya merlion di singapura. Morfologi dari ikan belida metode yang sesuai dengan identitas kota Palembang sebagai kota dengan tepian sungai di Indonesia.

Bentuk Ekterior

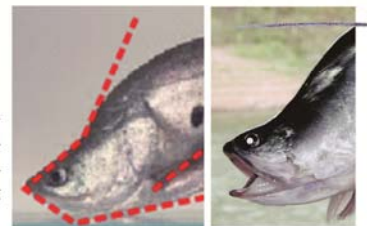


TRANSFORMASI BENTUK



Corak Khas

Bagian mulut merupakan titik pusat bentuk dari ikan belida yang paling khas. di atasnya terdapat curve dinamis yang menjadi suatu kesatuannya.

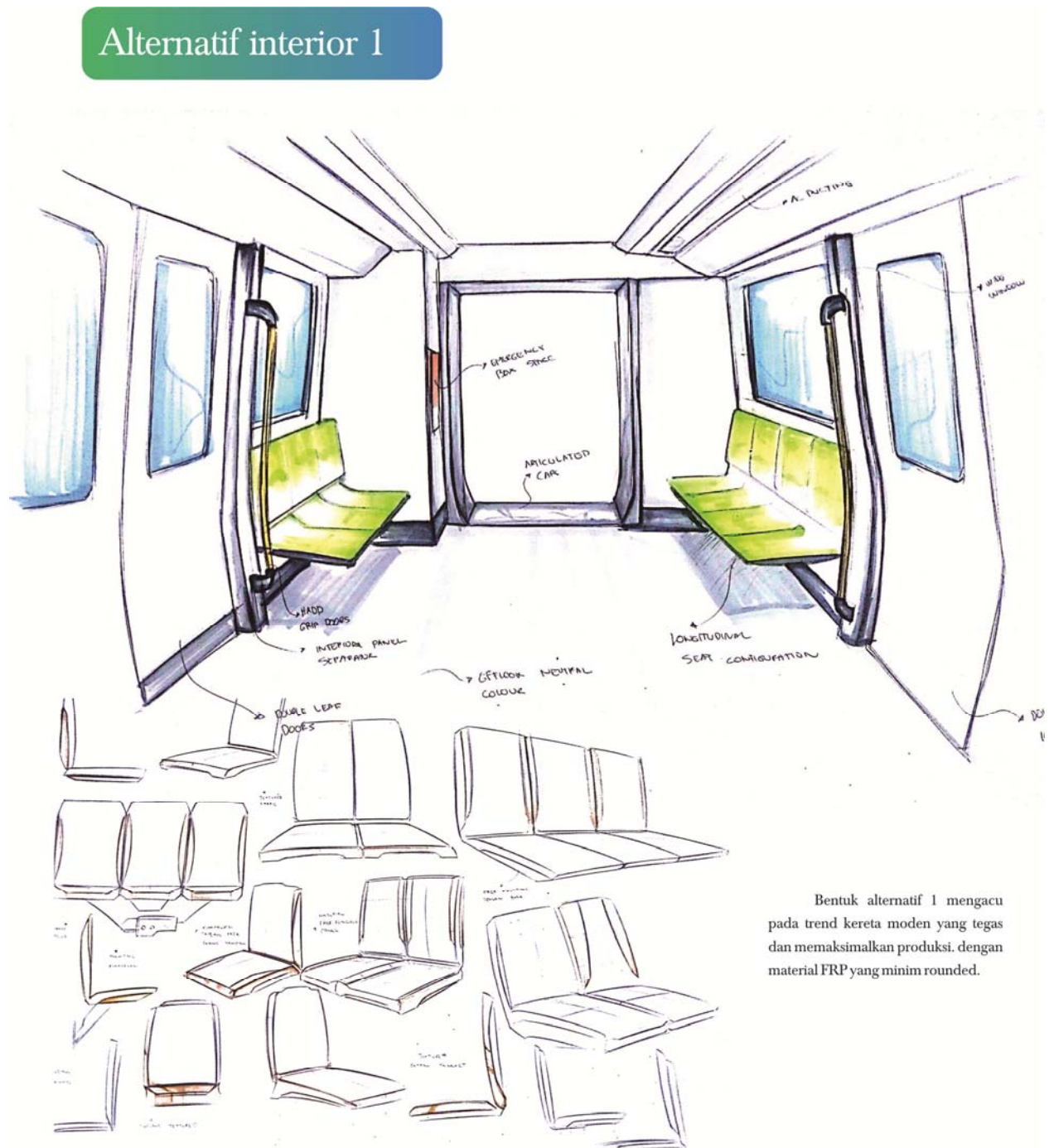


Gambar 4. 29 ikan belida

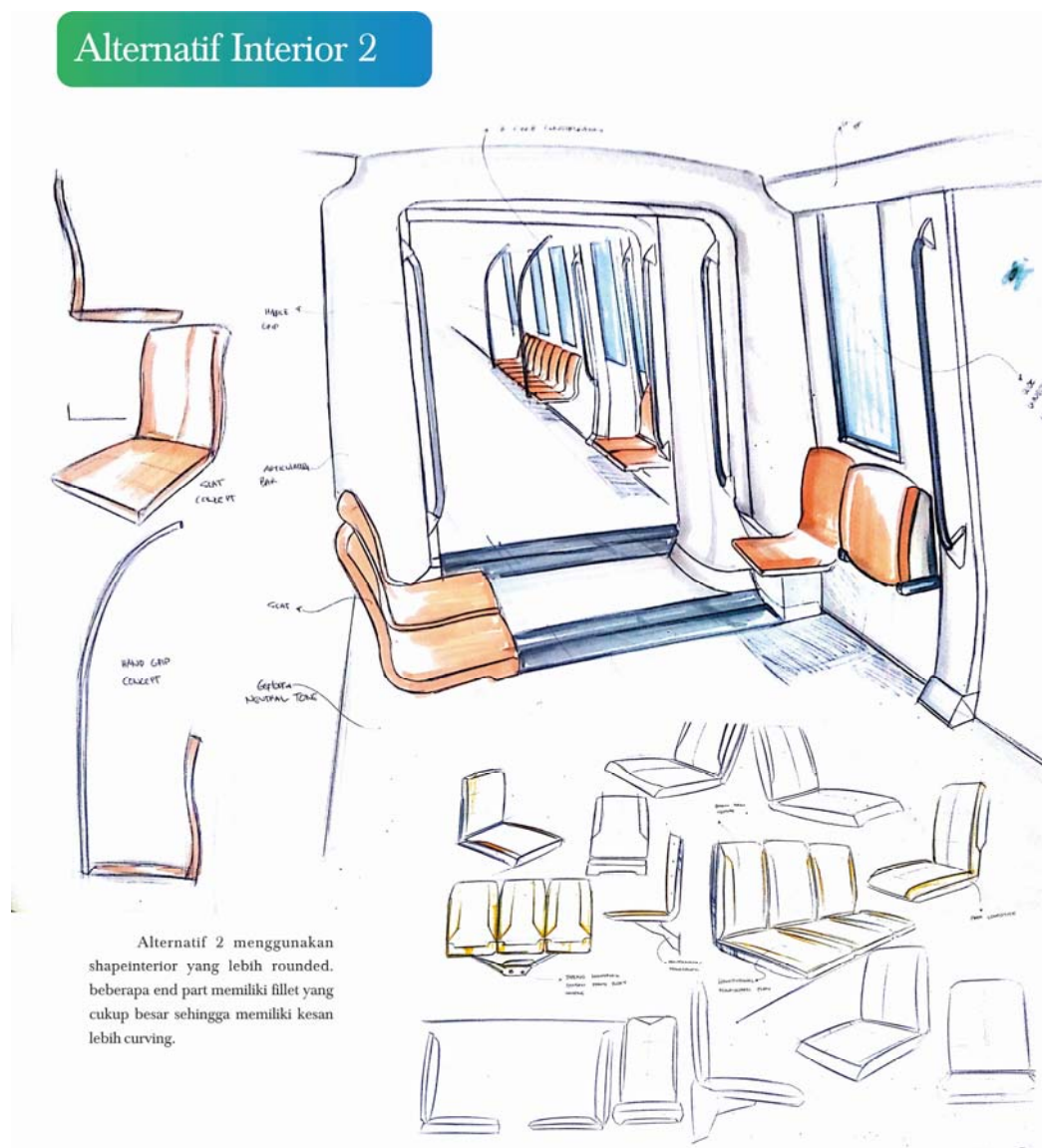
Sumber : annehereida.com

4.13 Alternatif Bentuk Desain

4.13.1 Alternatif Interior



Gambar 4. 30 Alternatif Interior



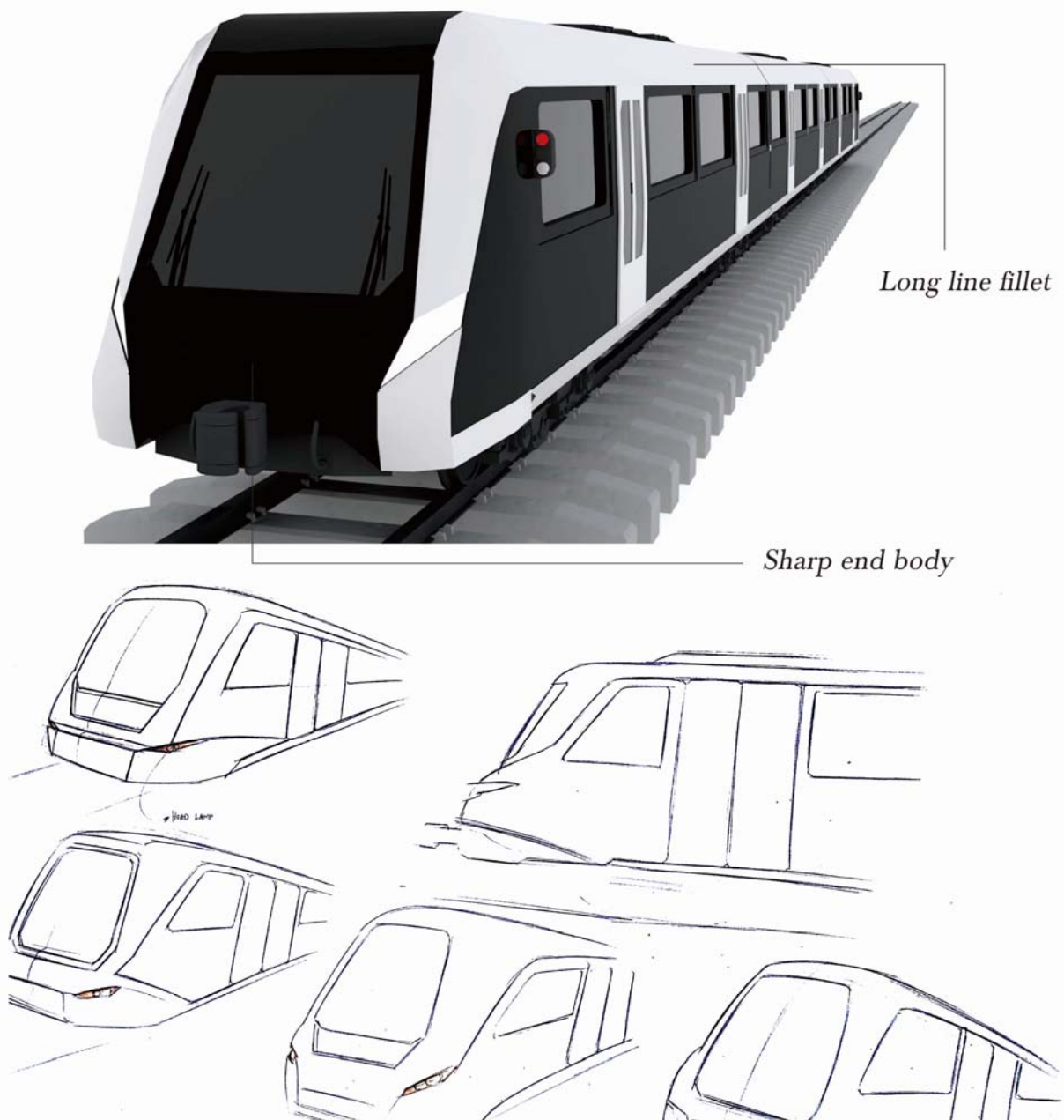
Gambar 4. 31 Alternatif Interior

Tabel 14 Penilaian Numerik

Objek Penilaian	Persentase	Alternatif 1	Alternatif 2
Kesan Modern	50 %	4	4
Kesan Iconic	15 %	2	3
Produksi	35 %	3	1
Nilai	100 %	3,45	2,8

4.13.1 Alternatif Eksterior

Alternatif eksterior 1



Gambar 4. 32 alternatif eksterior

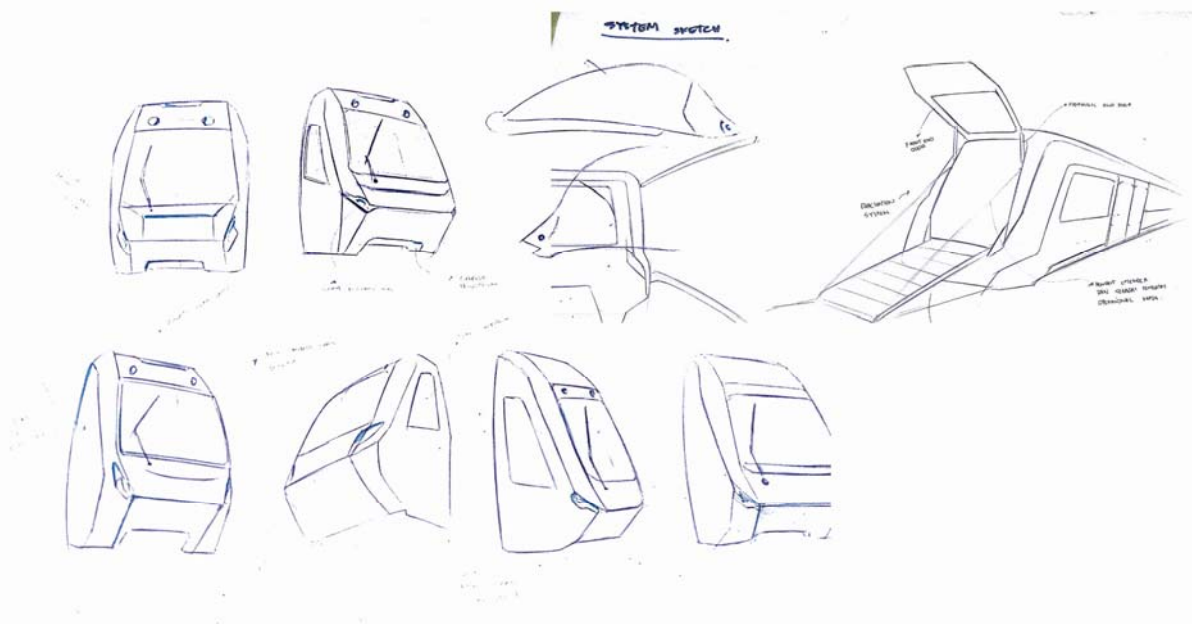
Alternatif eksterior 2

segmented curve

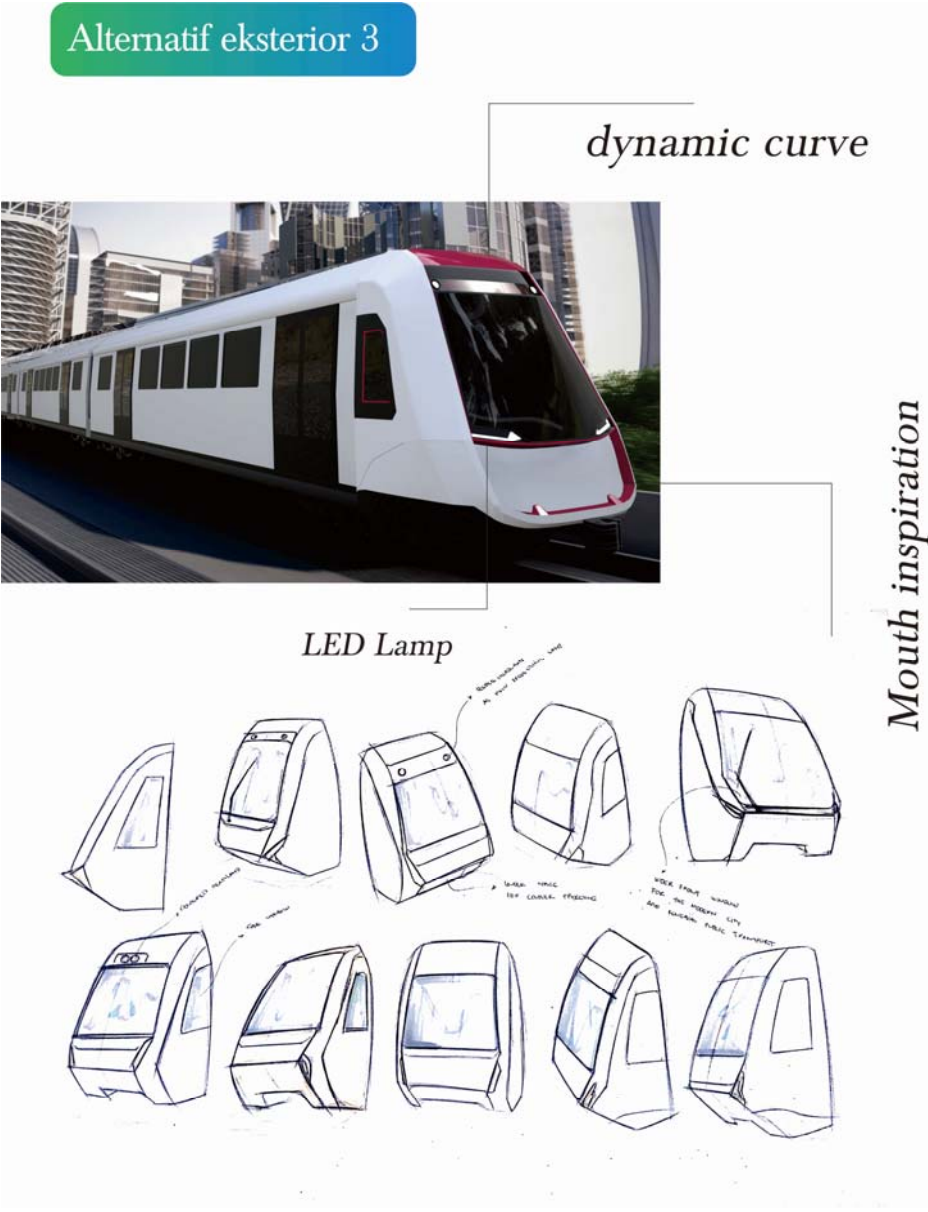


Sharp end body

2 layer end



Gambar 4. 33 Gambar 4. 31 alternatif eksterior



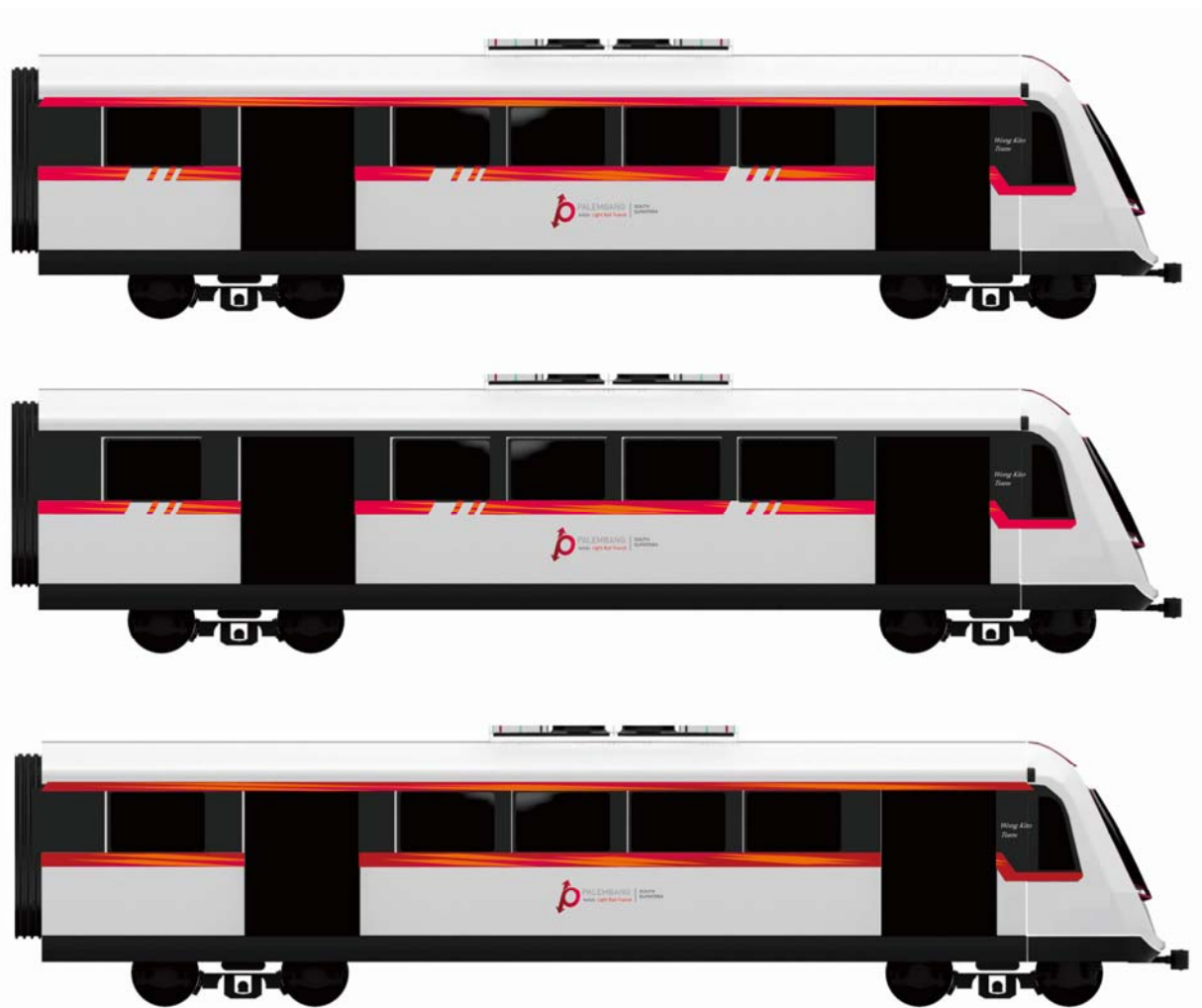
Gambar 4. 34 alternatif eksterior

Tabel 15 Penilaian numerik

Objek Penilaian	Persentase	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 2
Kesan Modern	50 %	2	4	4
Kesan Iconic	50 %	3	2	4
Nilai	100 %	2,5	3	4

4.14 Alternatif Warna Desain

Alternatif Warna Eksterior



Gambar 4. 35 Alternatif warna eksterior

Pewarnaan eksterior diambil dari warna khas Kota Palembang, yakni merah tua hingga merah magenta. Beberapa alternatif desain eksterior pada livery dengan mengusung konsep yang tetap modern dan simple.

Alternatif Warna Interior1



Gambar 4. 36 Alternatif warna interior

Alternatif interior 2



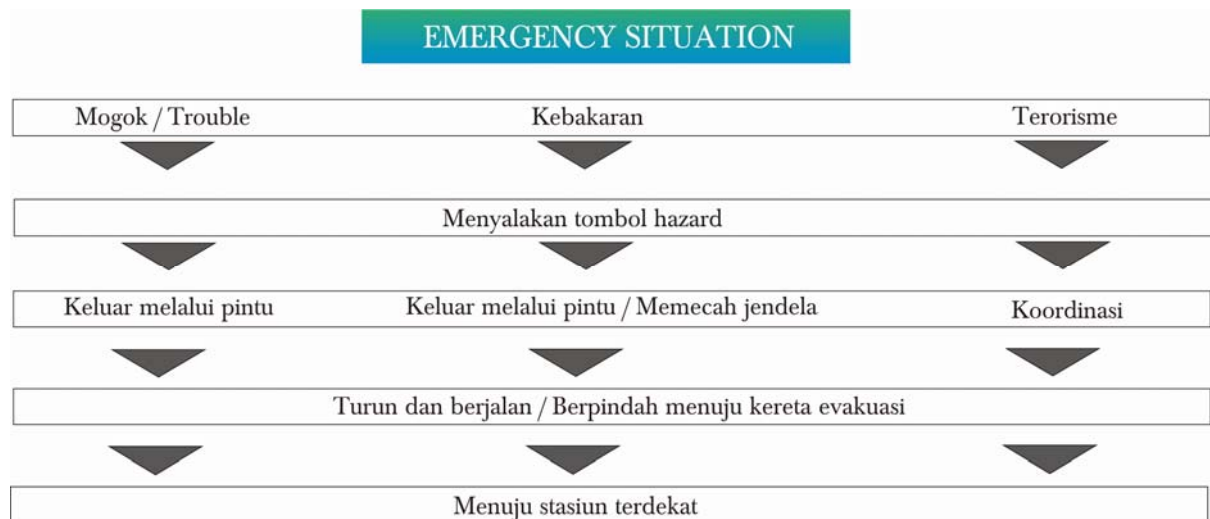
Gambar 4. 37 Alternatif warna interior

Alternatif 1 memiliki corak khas yang lebih sesuai dengan suasana kota Palembang dimana arsitektural dan beberapa lanskap di sana sering menggunakan tone warna tersebut. Oleh karena itu pewarnaan merah dianggap cocok dengan desain trainset LRT.

4.15 Analisa Emergency Evacuation

Emergency evacuation adalah hal yang perlu untuk diperhatikan mengingat sebuah moda transportasi publik tak lepas dari resiko yang tidak diinginkan seperti kereta rusak / mogok, kebakaran di tengah jalur hingga resiko penyerangan dan bentuk terorisme. Terdapat beberapa hal yang dapat diproyeksikan untuk meminimalisir dan menanggulangi beberapa kejadian tersebut melalui skenario aktifitas, dan ketersediaan peralatan yang memadai.

4.15.1 Skenario Penumpang



Gambar 4. 38 emergency situation plan

Guna melancarkan skenario diatas, pada sebuah traincar diharuskan terdapat tools pendukung yang selalu siap dan mudah dioperasikan bagi setiap orang yang berpeluang untuk menggunakannya.



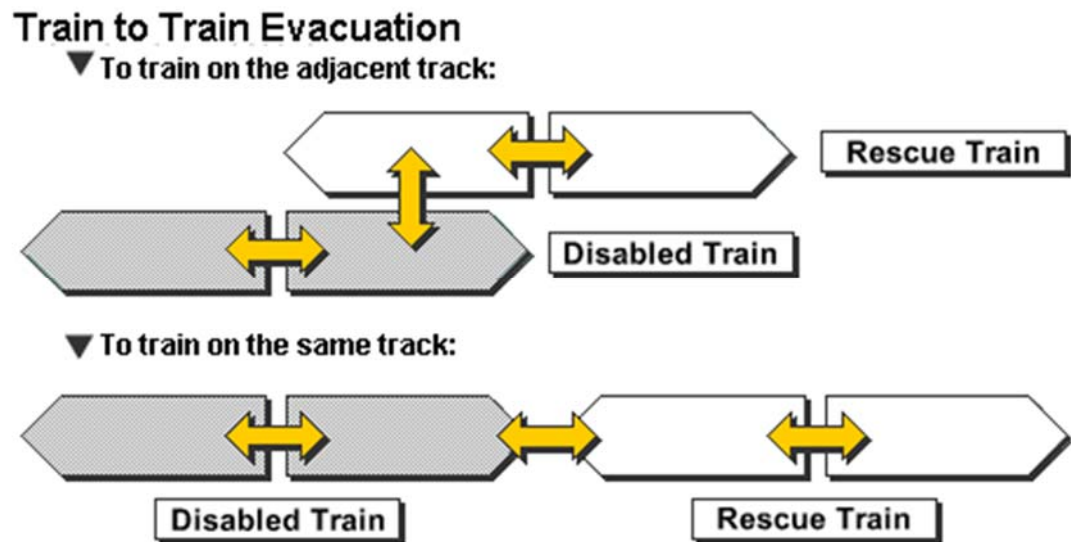
Gambar 4. 39 emergency tools

1. Tombol emergency : berfungsi untuk memberikan tanda kepada operator ataupun teknisi bahwa telah terjadi suatu kejadian darurat sehingga dibutuhkan penanganan. Tombol emergency selain memberi informasi, juga sebagai tanda agar pintu terbuka otomatis. Hal ini diperlukan untuk mempercepat proses penanganan.
2. Palu kaca : saat keadaan darurat dan penumpang dirasa jauh untuk menggapai pintu dan dalam keadaan padat, palu pada kaca bisa untuk digunakan untuk memecahkan kaca sehingga memungkinkan penumpang untuk keluar lebih cepat.
3. Alat Pemadam Kebakaran : Berfungsi saat keadaan kebakaran kecil atau sekiranya dapat ditangani dengan menggunakan karbon dioksida. Hal ini tentunya penting untuk menyelesaikan masalah kebakaran kecil agar tidak cepat membesar dan membahayakan seluruh penumpang.

4.15.1 Skenario Operator

Operator dalam pengoperasian sarana memiliki kewajiban untuk menjamin keamanan penumpang dari segala bentuk masalah yang akan dihadapi. Operator maupun teknisi dan masinis yang berada dalam rangkaian ataupun pada control unit wajib untuk memberikan keputusan penanganan emergency. Untuk

mengevakuasi penumpang maupun traincar dapat dilakukan dengan melakukan penjemputan dengan kereta evakuasi.



Gambar 4. 40 train evacuation plan hitachi
Sumber : (monorailaustralia.co.au)

Evakuasi dapat dilakukan dengan penjemputan langsung pada jalur searah maupun berlawanan sesuai dengan kondisi dan keadaan. Saat keadaan darurat yang mengharuskan penumpang meninggalkan kereta awal, evakuasi dapat dilakukan dengan memindahkan penumpang melalui proses transfer penumpang dengan bridge / jembatan. Sedangkan apabila memungkinkan untuk tetap didalam traincar, penjemputan dapat dilakukan dengan menarik traincar yang trouble dengan traincar evakuasi melalui *coupler*.

BAB 5

HASIL DESAIN

5.1 Final desain

Setelah pengaplikasian berbagai atribut desain, analisa, dan alternatif, hasil desain rancangan final divisualisasikan dengan 3d rendering dan gambar presentasi sehingga memberi gambaran akhir yang jelas.

5.1.1. Desain Interior

Desain interior dengan menampilkan suasana yang modern dan mengacu pada corak khas dari kota Palembang sebagai lokasi tempat keberadaan trainset LRT.

Gambar 5. 1 final desain interior

5.1.1. Desain Eksterior

Desain eksterior dengan morfologi pada bentuk ikan belida yang merupakan ikan asli di kota Palembang sehingga memberi corak khas pada maskara serta pada pewarnaan eksterior yang simple dan modern.



Gambar 5. 2 Final desain eksterior

Gambar 5. 3 Final desain eksterior

Gambar 5. 4 Final desain eksterior

5.2 Kriteria Desain

1. *Bentuk* : Desain carbody eksterior berupa maskara yang mengacu pada tren kereta modern serta bentuk morfologi dari ikan belida. Bentuk dasar ikan belida dan mengambil corak khas pada bagian mulut dan dahi ikan belida.
2. *Dimensi Gerbong* : Menggunakan dimensi panjang gerbong 16000 mm dan lebar 2650mm dan tinggi 3500mm yang disesuaikan dengan pembebanan pada konstruksi yang sesuai dalam perancangan.
3. *Carbody* : Konstruksi yang digunakan dalam penyusunan carbody adalah sistem aluminium ekstrusi sehingga mendapatkan beban yang lebih ringan dan sesuai dengan regulasi.
4. *Bogie* : Bolsterless bogie dengan lantai yang tinggi dan disesuaikan dengan lebar rel di Indonesia yaitu 1067 mm.
5. *Pintu* : Menggunakan 4 pintu setiap gerbong agar memudahkan proses keluar masuk dan penyesuaian kapasitas penumpang carbody.
6. *Konfigurasi* : Penggunaan konfigurasi longitudinal dengan mempertimbangkan kapasitas penumpang duduk dan berdiri, serta akomodasi kebutuhan bagasi dan *space* penyandang disabilitas.
7. *Kursi* : Penggunaan kursi yang telah disesuaikan dengan ergonomi dan positioning yang sesuai dengan kenyamanan transportasi publik. Kursi ditopang oleh beberapa support sehingga memungkinkan penumpang meletakkan barang bawaan besar pada bawah kursi.
8. *Bagasi ract* : Adanya standing ract dan guna mengakomodasi penumpang dengan tujuan bandara yang memiliki barang bawaan lebih besar dibanding

penumpang pada dalam kota.

9. *Pencahayaan* : Carbody interior menggunakan general lamp mengingat sarana transportasi publik modern yang membutuhkan pencahayaan yang terang. Hal ini meminimalisir berbagai tindak kejahatan yang dapat terjadi pada sarana transportasi LRT.

10. *Emergency tool* : Penggunaan emergency tool box yang ditempatkan pada area strategis yang mudah dijangkau saat keadaan darurat yakni dekat pada pintu. Selain itu terdapat pula palu diantara kaca serta alat pemadam kebakaran carbody.

5.3 Spesifikasi Teknis Final Desain

5.3.1. Kondisi Umum

a. lebar jalan rel	:	1067 mm (<i>track gauge</i>)
b. radius putar minimum	:	40 meter
c. panjang lintasan total	:	23,5 kilometer
d. jumlah Stasiun	:	14 unit
e. jarak antar stasiun	:	500-2000 meter
f. headway	:	5-10 menit

5.3.2. Ukuran/Dimensi LRT

a. panjang gerbong (modul)	:	1600 mm
b. lebar gerbong (modul)	:	2650 mm
c. tinggi gerbong dari atas rel	:	3500 mm
d. jumlah rangkaian	:	3 rangkaian
e. jumlah pintu	:	2 buah double leaf door

5.4 Branding Desain

Branding merupakan ujung tomak dalam sebuah desain dimana suatu rancangan akan memiliki nilai tambah ataupun penting agar mudah diingat dan memiliki identitas. Melalui proses brainstorming dan menelaah berbagai hal yang berkaitan dengan rancangan, diperoleh desain logo branding sebagai berikut :



Gambar 5. 5 Logo branding LRT Palembang

Filosofi desain :

- Logo dengan bentuk dasar huruf P yang merupakan huruf pertama kata Palembang.
- Logo memiliki elemen tanda panah yang berarti *continuitas* sebuah transportasi publik yang cepat dan lancar.
- Logo memiliki bentuk keseluruhan yang menggambarkan rute LRT dimana sebuah jalur lurus yang melewati pusat kota.
- Warna logo selayaknya beberapa kain khas Palembang yang merah hingga magenta.

BAB 6

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Palembang Light Rail Transit merupakan angkutan massal cepat yang membantu melayani transportasi kota dari Bandara menuju ke kawasan jakabaring hingga OPI. LRT Palembang merupakan LRT pertama di Indonesia yang dalam pelaksanaan proyeknya yaitu guna mendukung moda transportasi darat agar lebih efisien serta mendukung jalannya event-event Internasional yang akan berjalan di Palembang seperti ASIAN games, Moto GP, dll. Beberapa fenomena permasalahan yang perlu untuk di selesaikan antara lain :

Permasalahan	Solusi
Adanya event-event besar Internasional yang akan digelar dikota Palembang sehingga akan media akan memberikan perhatian lebih terhadapnya.	Innovasi terhadap desain maskara eksterior LRT yang iconic dan modern sehingga memberi kesan positif terhadap orang yang melihatnya saat di ruang terbuka.
Jalur Trase LRT merupakan trase dengan kebutuhan ganda dimana jalur LRT berawal dari Bandara, CBD, Venue Jakabaring dengan berbagai kebutuhan yang berbeda.	Pengelompokkan user dengan mengakomodasi kebutuhan-kebutuhan pentingnya menjadi hal wajib dilakukan sehingga LRT dapat memberi kenyamanan bagi segala bentuk tujuan yang akan user inginkan.
LRT merupakan moda transportasi yang baru atau new experience bagi sebagian besar wara palembang yang akan menggunakannya .	Penerapan sign-it yang komunikatif menjadi media pembelajaran yang optimal untuk meningkatkan modernisasi di kota Palembang.

6.2 Saran

Pada tahap ini, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk pengembangan transportasi umum selanjutnya khususnya transportasi umum berbasis rel dengan upaya modernisasi industri kereta api di Indonesia. Pengembangan kereta modern akan sangat membantu jalannya roda perekonomian pada berbagai kota-kota penting di Indonesia yang cukup padat dengan kendaraan pribadi. Dalam hal ini penulis juga sangat mengharapkan kritik dan saran pembaca yang membangun guna peningkatan dalam melaksanakan penelitian dan pengembangan dalam hal industri kereta api.

DAFTAR PUSTAKA

- BAPPEDA. 2012. ***RTRW Kota Palembang***. Bappeda. Palembang
- BAPPEDA. 2013. ***Kawasan Strategis Palembang***. Bappeda. Palembang
- BAPPENAS. 2015. ***Final bussines case LRT Palembang***. Bappenas. Jakarta
- Dinas Perhubungan Provinsi Surabaya. 2013. ***Angkutan umum kota***. Palembang
- Vuchic, Vukan. 1995. ***Urban Transit and technology***. United States
- Kurniawan, Arie. 2010. ***Desain Interior dan Eksterior KRD Bandara Juanda-Surabaya***. Tugas Akhir S1 Despro ITS. Surabaya
- Panero, Julius dan Zelnik. Martin. 1979. ***Human Dimensions & Interior Space***. Whitney Library of Design. United States
- Sidharta, Freddy Setiawan. 2008. ***Desain Interior dan Eksterior Trainset MRT untuk Kawasan Jabodetabek***. Tugas Akhir S1 Despro ITS. Surabaya
- Tristiyono, Bambang. 2009. ***Desain Interior Kereta Api Kelas Eksekutif Generasi Terbaru Dengan Konsep Modular***. Jurnal IDEA. Surabaya
- Windharto, Agus. 2010. ***Studi Rancang Bangun Maskara KRL-KFW Lokomotif Dobel Kabin dan Animasi Kereta Api Bandara***. ITS Design Center. Surabaya
- Suprayitno, Adi. 2015. ***Desain Carbody Interior dan Eksterior Tram sebagai icon transportasi massal Surabaya***. Tugas Akhir S1 Despro ITS. Surabaya

LAMPIRAN

BIODATA PENULIS



Irfan Maulana Putra, lahir pada tanggal 2 September 1994 di Jayapura. Penulis merupakan anak sulung dari dua bersaudara yang telah menempuh pendidikan Sekolah dasar Muhammadiyah 1 Blora. Lulus tahun 2006 dan melanjutkan pada SMP N 1 Blora . Kemudian lulus pada SMA 1 Blora pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan tingginya di jurusan Desain Produk Industri ITS Surabaya dan terdaftar dengan NRP 3412100102. Saat kuliah, penulis

aktif mengikuti organisasi di Himpunan Mahasiswa IDE Despro-ITS dan mengikuti UKM olahraga bulutangkis dan futsal hingga dapat mewakili jurusan dalam setiap event olahraga dalam institut. Selain itu penulis juga gemar mengikuti beberapa kompetisi yang berhubungan dengan desain produk dengan meraih beberapa penghargaan seperti juara 1 innovation challenge Bharatika Design Festival 2015, Finalis dari Blackinnovation award 2015 di Semarang, dan Finalis kompetisi desain furniture IDC (Indonesia Designer Challenge).